DOSSIÊ

SUPER INTERESSANTE

P. 26
OS ABUSOS DA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA.

P. 48
LOBOTOMIA: A BARBARIDADE QUE RENDEU UM NOBEL.

P. 06
JOSEF MENGELE E A MEDICINA NAZISTA.

P. 22
QUANDO A CIA TENTOU USAR LSD COMO ARMA.

CIÊNCIA PROIBIDA

As experiências mais perigosas, antiéticas e cruéis já realizadas.

Abril

AMEAÇAS GLOBAIS

CRUELDADE COM ANIMAIS

COBAIAS HUMANAS

AMEAÇAS BAIAS HUMANAS

GLOBAIS

CRUELDADE COM ANIMAIS

COBAIAS HUMANAS

AMEAÇAS GLOBAIS

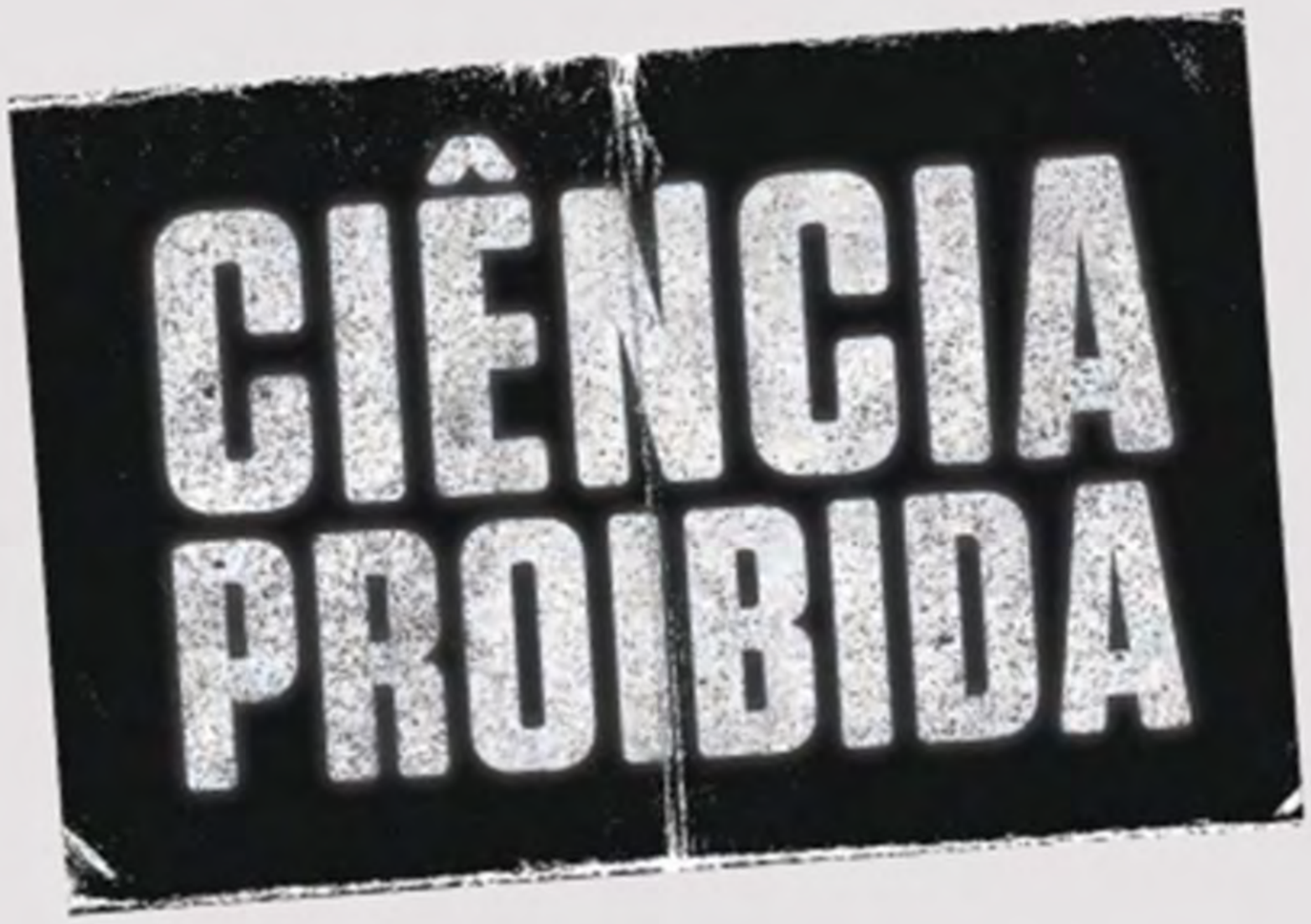
CRUELDADE COM ANIMAIS

COBAIAS HUMANAS

AMEAÇAS GLOBAIS

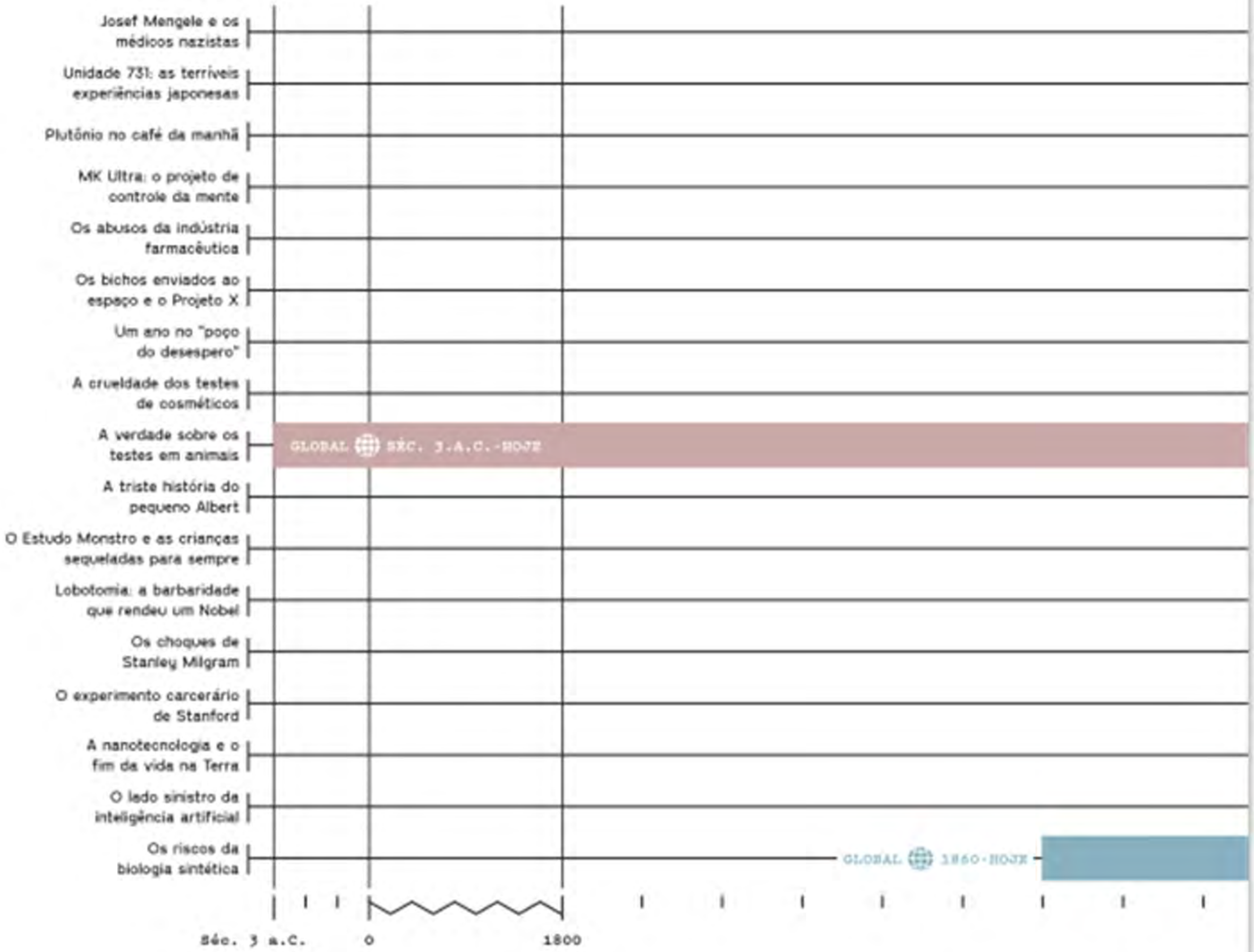
CRUELDADE COM ANIMAIS

COBAIAS HUMANAS


CIÊNCIA
PROIBIDA

SUMÁRIO

Cobaias humanas · Ameaças globais · Crueldade com animais

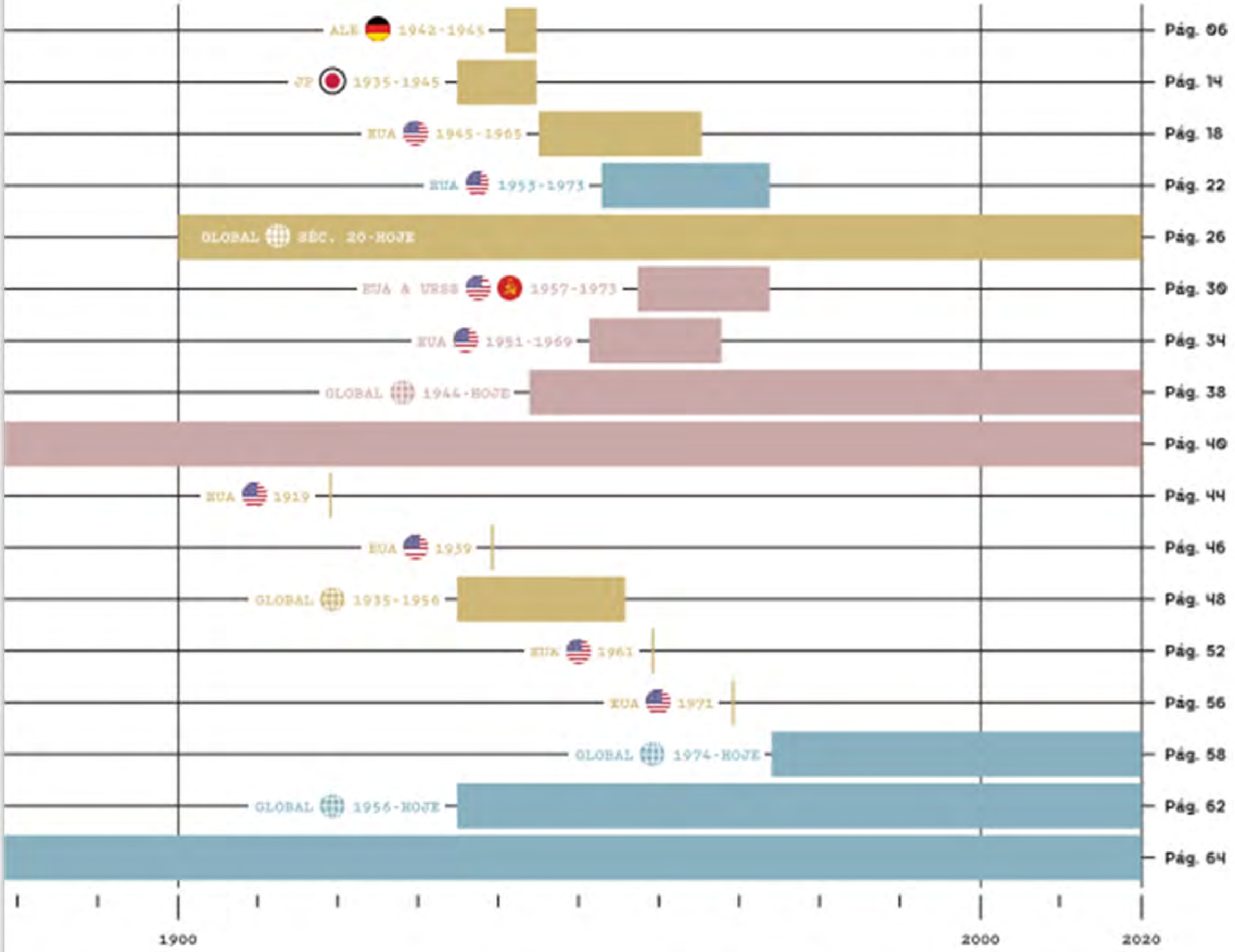


CARTA AO LEITOR

Ciência Proibida

A CIÊNCIA FOI a melhor coisa que já aconteceu à humanidade. É a ferramenta analítica mais poderosa que temos para tentar compreender o mundo que nos cerca – e a única realmente universal. A ciência é um instrumento extraordinário de construção positiva e produtiva da nossa realidade. Mas ela também pode ser usada para o mal. E como pode.

Esta edição, baseada no meu livro *Ciência Proibida*, que a SUPER lançou em 2015, é uma tentativa de mostrar isso, de revelar quando e como se manifesta o lado sombrio da ciência. Uma força que, se não for controlada, pode levar a humanidade a desastres – com a mesma rapidez com que o progresso científico nos



ajudou a obter a vida que temos hoje. Foi no século 20 que nos vimos, pela primeira vez, ameaçados pelo fantasma da autodestruição. Após a detonação das bombas atômicas em Hiroshima e Nagasaki, em 1945, muitos de nós começamos a pensar que finalmente o progresso tecnológico havia superado nosso nível de sabedoria e que o fim da humanidade era iminente.

Quase um século depois, ainda estamos aqui. Boa notícia. Em compensação, os perigos se multiplicaram. Nunca estivemos tão ameaçados. E a bomba agora é o menor dos nossos problemas. O futuro nos reserva promessas incríveis – e riscos ainda maiores. A única saída é reconhecermos que a ciência, por si só, não faz milagres. Milagroso é o uso sábio e consciente do progresso científico, pautado pela moralidade e pela ética. Sem consciência de onde estamos nos metendo, não teremos a menor chance. Mas se soubermos administrar o ímpeto da ciência, direcionando-a para o bem, podemos florescer e nos tornar de fato uma civilização sábia, próspera e longeva. Eu acredito.

Salvador Nogueira

EDITOR

1

Josef Mengele e os médicos nazistas

O "Anjo da Morte" se ofereceu para trabalhar em Auschwitz. Motivo: queria cobaias para suas experiências macabras.

QUANDO 1942 – 1945

ONDE Alemanha

À ENTRADA DO CAMPO de concentração de Auschwitz, em território polonês ocupado, os recém-chegados encontravam os dizeres: "O trabalho liberta". Era apenas a primeira das muitas mentiras usadas pelos nazistas para manter os cativos sob controle no que viria a ser o maior dos campos de extermínio operados sob o comando de Hitler. Pois, a julgar pelos opressores, a ideia era que nenhum deles saísse vivo de lá.

Judeus de todas as partes da Europa – além de outros grupos menos numerosos, como ciganos, perseguidos políticos e prisioneiros de guerra – eram transportados até Auschwitz em comboios de trem. Ao chegar, passavam por uma triagem. Quem fosse comandado a avançar à direita (os mais saudáveis, principalmente homens) seria escravizado para realizar trabalhos forçados em favor do Terceiro Reich. Os chamados à esquerda (idosos, mulheres e crianças, em sua maioria) eram conduzidos como gado para um suposto processo de "desinfecção", seguido de envio a um "campo de repouso". Mentira. Mas os prisioneiros assim caminhavam sem resistência para as câmaras de gás, onde eram assassinados – quase mil de cada vez.

Hitler havia determinado a "Solução Final para o Problema Judeu", o extermínio em massa das populações semitas na Europa, ao final de 1941. Em campos como Auschwitz, os membros da SS, a organização paramilitar sob comando do Partido Nazista, seguiam à risca essa ordem, com uma insensibilidade inacreditável. Para que se tenha uma ideia da frieza envolvida, após a execução nas câmaras de gás, os cadáveres eram "processados", com a extração de dentes de ouro, por exemplo, antes de serem cremados em massa. Uma fábrica de horrores, funcionando como um relógio. Mais de 1 milhão de pessoas foram executadas em Auschwitz.

Muitos dos trabalhos que envolviam a operação das câmaras de gás eram feitos por prisioneiros – grupos selecionados chamados de *Sonderkommando*, em sua maioria compostos por judeus, tinham de ajudar no massacre. Eles recebiam tratamento melhor que os prisioneiros comuns, mas eram substituídos a cada três meses, e a primeira ação de um novo *Sonderkommando* era proceder com a cremação do grupo anterior. A ideia era não deixar testemunhas. Todos os detalhes dessa operação macabra foram dolorosamente descritos por Miklós Nyiszli, médico judeu-húngaro que chegou a Auschwitz em maio de 1944 e, na triagem, se voluntariou para praticar sua profissão entre os prisioneiros.

Sua habilidade cirúrgica chamou atenção de um dos médicos da SS, o doutor Josef Mengele. Hoje o conhecemos pelo apelido de "Anjo da Morte". E não sem mo-

Ao centro, Josef Mengele, em Auschwitz, acompanhado dos chefes do campo de concentração.

IMAGEM: divulgação

Esta imagem, chocante, foi feita por médicos nazistas para documentar a morte de um prisioneiro utilizado como cobaia. O propósito era marcar quanto tempo ele levaria para morrer por falta de oxigenação no cérebro.

tivo. Imagine, nesse contexto de extermínio em massa, o que poderia ser o planejamento de experimentos médicos e científicos envolvendo seres humanos. Nyiszli viu tudo isso de perto quando Mengele o recrutou para auxiliá-lo e montou um laboratório de necrópsia para ele ao lado do Crematório 2, onde ele se juntou ao 12º *onderkommando*. Ali, o húngaro veria todos os horrores da "ciência" experimental de Mengele.

Sim, hoje usaríamos "ciência" entre aspas. Porque, apesar de o médico da SS ter doutorado em antropologia pela Universidade de Munique, suas pesquisas estavam fortemente contaminadas pela ideologia nazista, que se pautava pela ideia de que havia uma "raça superior", a ariana, e de que havia diferenças genéticas palpáveis a produzir essa superioridade. Conceitos como higiene racial e eugenia, hoje considerados aberrações, eram abraçados entusiasticamente ou pelo menos tolerados naquela época – não só entre os alemães, mas praticamente em todo o mundo.

Mengele se ofereceu para trabalhar no campo de concentração de Auschwitz em 1943 e tinha a expectativa de provar suas ideias antropológicas e genéticas num ambiente em que poderia fazer experiências sem qualquer tipo de restrição. Enquanto os outros médi-

IMAGENS: Getty Images

cos da SS se diziam tensos ao realizar as triagens com os recém-chegados, Mengele gostava da tarefa, pois via ali uma chance de encontrar "espécimes" para seu trabalho científico.

O "Anjo da Morte" tinha especial interesse no estudo de gêmeos idênticos. Uma das metas das pesquisas era no campo da genética comportamental – Mengele esperava demonstrar a importância dos genes na personalidade e no desempenho dessas crianças. Outro era de ordem reprodutiva.

"O objetivo final era a produção de alemães puros em número suficiente para substituir os tchecos, húngaros, poloneses, todos condenados a serem destruídos, mas por ora ainda vivendo nos territórios declarados vitais pelo Terceiro Reich", escreveu Nyiszly, em seu livro *Auschwitz: A Doctor's Eyewitness Account*.

Mengele cometeu as maiores atrocidades que se pode imaginar com esses prisioneiros. Os gêmeos eram submetidos a exames e medições semanais, e alguns dos experimentos envolviam a amputação desnecessária de membros, a contaminação intencional de um dos gêmeos com tifo ou outra doença fatal, a transfusão de sangue de um gêmeo para outro – procedimentos que, em muitos casos, levavam à morte. Se um dos gêmeos morresse, o outro era imediatamente executado para que se pudesse fazer uma necrópsia comparativa dos dois. Num dos relatos mais chocantes, diz-se que Mengele costurou dois gêmeos romenos numa tentativa de criar artificialmente siameses. As crianças morreram de gangrena após vários dias de sofrimento indescritível.

O médico nazista também queria descobrir um meio de produzir olhos azuis sem a genética, e chegou a injetar compostos químicos nos olhos de prisioneiros na esperança de colori-los. Ele ainda tinha especial interesse em pessoas com heterocromia – um olho de cada cor. Esses eram mortos para que seus olhos pudessem ser enviados a Berlim para estudo. Aliás, a perfeita integração entre o trabalho de Mengele em Auschwitz e seus colegas acadêmicos foi uma das coisas que chocaram o húngaro Nyiszly. Ele relembra a instrução que Mengele deu

Em Auschwitz, os nazistas também realizavam experimentos de infectologia – simplesmente observando como certas doenças se espalhavam entre os prisioneiros nos diversos campos que compunham o complexo.

no preenchimento de certos formulários das necrópsias. "Quero cópias limpas, porque esses relatórios serão enviados ao Instituto de Pesquisa Biológica, Racial e Evolutiva em Berlim-Dahlem", teria dito Mengele.

"Foi assim que descobri que os experimentos realizados aqui eram checados pelas mais altas autoridades médicas em um dos mais famosos institutos científicos do mundo."

"Eu tinha de manter quaisquer órgãos de possível interesse científico, de forma que o dr. Mengele pudesse examiná-los", prosseguiu Nyiszly em seu relato apavorante. "Os que poderiam interessar ao Instituto Antropológico em Berlim-Dahlem eram preservados em álcool. Essas partes eram especialmente embaladas para ser enviadas pelo correio. Marcadas como 'Material de Guerra - Urgente', elas recebiam prioridade máxima no trânsito. No curso de meu trabalho no crematório, eu despachei um número impressionante de pacotes assim. Os diretores do Instituto em Berlim-Dahlem sempre agradeciam calorosamente o dr. Mengele por esse material precioso e raro."

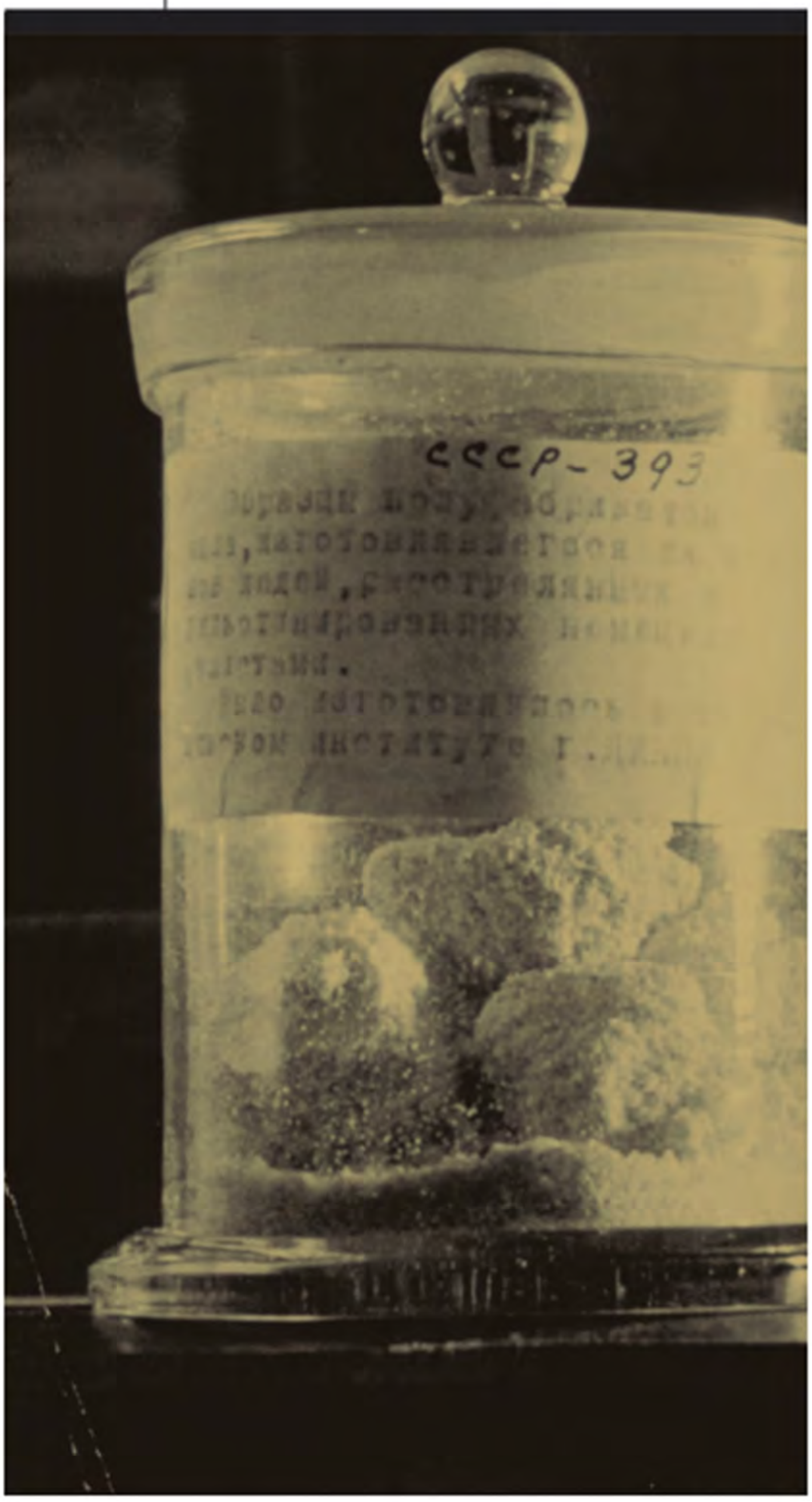
Em Auschwitz, os nazistas também realizavam experimentos de infectologia – simplesmente observando como certas doenças se espalhavam entre os prisioneiros nos diversos campos que compunham o complexo. Quando a epidemia ameaçava escapar do controle, o campo era sumariamente "encerrado" – todos os seus prisioneiros eram executados nas câmaras de gás. A fome também era um dos desafios a serem vencidos pelos cativos –e mais uma oportuni-

dade para estudos médicos. Casos de disenteria causada pela inanição eram extremamente comuns, e os doutores nazistas se aproveitaram disso para fazer 150 necrópsias de vítimas (todas realizadas por Nyislzy) e assim identificar todos os efeitos patológicos da diarreia nos prisioneiros.

Mengele também esperava provar com seus estudos que os judeus eram uma raça inferior, degenerada. O médico húngaro que trabalhou ao seu lado nesses experimentos bizarros relembra um episódio marcante. "Quando os comboios chegaram, o doutor Mengele espiou, entre aqueles alinhados para a triagem, um homem corcunda de cerca de 50 anos. Ele não estava sozinho; a seu lado estava um menino bonito e alto, de 15 ou 16 anos. O rapaz, contudo, tinha um pé direito deformado, que havia sido corrigido por um aparato feito de uma placa de metal e um sapato de solado grosso, ortopédico. Eles eram pai e filho. O doutor Mengele pensou ter descoberto, na pessoa do pai corcunda e seu filho sofrido, um exemplo soberano para demonstrar sua teoria da degenerescência da raça judia. Ele os fez sair da fila imediatamente. Pegando seu caderno de anotações, rabiscou algo nele e confiou os dois aos cuidados de um soldado da SS, que os levou ao crematório número 1."

Lá, Nyislzy foi instado a examinar os dois detalhadamente, antes que fossem executados e então voltassem ao laboratório, para um *post mortem*. Concluído o estudo, Mengele pediu ao húngaro que desenvolvesse um meio de rapidamente dissolver os tecidos moles e preservar apenas o esqueleto dos dois, que seriam enviados a Berlim para exposição, demonstrando as características degeneradas da raça judia.

Em janeiro de 1945, a Alemanha perdia territórios diariamente, e a derrota era iminente. Isso levou à evacuação de Auschwitz, que foi libertado pelo Exército Vermelho ainda naquele mês. Mengele conseguiu fugir da Europa e, passando pela Argentina, acabou vivendo o resto dos seus dias clandestinamente no Brasil. Apesar de todos os esforços para caçá-lo, ele escapou impune. E nada rigorosa-



Jarro com sabão feito de tecidos humanos - exibido como prova contra oficiais nazistas em Nurenberg.

IMAGENS: Getty Images

Em remoções de ossos e membros de mulheres, muitas morriam pela falta de condições cirúrgicas adequadas. Quem sobrevivia aos procedimentos terminava executada por um tiro. Não podia haver testemunhas. Gebhardt foi um dos médicos nazistas julgados e condenados à morte no tribunal de Nuremberg, após o fim da guerra.

mente científico saiu desses experimentos pavorosos. "Como os estudos etnológicos, como as noções de uma raça superior, a pesquisa do doutor Mengele sobre as origens dos nascimentos duais era nada mais que uma pseudociência", escreveu Nyiszli.

Outros médicos nazistas praticaram crueldades similares com nenhum resultado que não fosse a tortura e a morte indiscriminada de suas cobaias. Entre eles estava Karl Gebhardt, cirurgião e médico pessoal de Heinrich Himmler, o chefe da SS e um dos homens mais poderosos no regime de Hitler. No campo de concentração de Ravënsbruck, Gebhardt cometeu atrocidades como estudos de regeneração óssea que envolviam a remoção de porções de osso e até membros inteiros de mulheres. Muitas vezes, a mesma vítima voltava à mesa de operação para repetidas remoções de porções da tíbia, por exemplo. Nessas condições, muitas morriam por falta de condições cirúrgicas adequadas. Mas quem sobrevivia aos procedimentos terminava executada por um tiro. Não podia haver testemunhas. Gebhardt foi um dos médicos nazistas capturados, julgados e condenados à morte no tribunal de Nuremberg (Alemanha), após o fim da guerra.

Nem tudo era pseudociência, contudo. Alguns dos estudos alemães feitos com prisioneiros tiveram resultados contundentes – embora os métodos fossem igualmente inaceitáveis. Trabalhando no campo de concentração em Dachau, o médico Sigmund Rascher, também membro da SS, estava preocupado com problemas enfrentados pelos pilotos da Luftwaffe, a Força Aérea alemã. Com acesso a Himmler, Rascher conseguiu em 1942 permissão para realizar seus próprios experimentos com prisioneiros. Seu primeiro foco foi na compreensão dos efeitos de altas altitudes sobre os pilotos. De início, o médico havia solicitado a Himmler "dois ou três criminosos profissionais", mas seus testes acabaram fazendo centenas de vítimas.

Uma câmara pressurizada fornecida pela Luftwaffe foi levada a Dachau, e o prisioneiro era trancado dentro dela, para em seguida sofrer uma despressurização que equivalia à existente em grandes altitudes. Logo após isso, a pressão era rapidamente aumentada, o que permitia ao médico simular as condições experimentadas por um piloto em queda livre sem uma fonte de oxigênio. Naturalmente, a maioria das cobaias morria no processo. Após ver um relatório de um dos experimentos fatais, Himmler teria instruído que, se um prisioneiro sobrevivesse a esse tratamento, deveria ser "perdoado" com prisão perpétua. Rascher respondeu que os prisioneiros usados até aquele momento eram apenas poloneses e russos, de modo que ele acreditava ser desnecessária qualquer forma de anistia. De toda forma, a oportunidade de aprender mais com os sobreviventes não seria perdida – em vários desses experimentos, quando o prisioneiro resistia, passava por uma necrópsia ainda vivo, para que se estudassem os efeitos em seus pulmões. O mais completo horror.

Depois de atacar os efeitos da altitude, Rascher passou a investigar outro problema enfrentado por pilotos. Uma vez que eram derrubados, eles muitas vezes conseguiam sobreviver apenas para cair de paraquedas no Mar do Norte, onde estariam cercados de gelo e sem água potável. Por isso, o médico nazista achou por bem realizar congelamentos controlados de cobaias, a fim de descobrir a

1

melhor forma de reaquecê-los e favorecer sua sobrevivência.

Dois métodos de congelamento foram usados em cerca de 300 prisioneiros. Por vezes, eles passavam até 14 horas nus sob frio violento. Em outros casos, eram mergulhados num tanque de água congelada por três horas, com o pulso e a temperatura interna medidos por uma série de eletrodos. Para reaquecê-los, o método mais usual e bem-sucedido era por imersão em água quente.

O sadismo e a perversão dos experimentos não tinham limites. Após a sugestão de Himmler de que calor animal poderia ter um efeito diferente e mais positivo que o artificial, quatro mulheres romenas foram trazidas do campo de concentração de Ravensbrück e duas delas eram colocadas em volta do homem congelado. "Rascher teve grande interesse em registrar o fato de que não apenas alguns deles não apenas responderam bem a essa manobra, mas um deles inclusive começou a copular quando recobrou ainda que vagamente a consciência", relatou o historiador americano Jonathan Moreno.

Rascher era tão maluco que não sobreviveu nem mesmo no sociopata regime nazista. Atacando o problema da necessidade de aumentar o número de filhos entre os alemães, ele sugeria que era possível aumentar a vida reprodutiva da mulher, e divulgou o fato de que sua própria esposa tinha dado à luz três crianças mesmo depois de chegar aos 48 anos de idade.

Himmler chegou a usar uma fotografia da família como material de propaganda. Mas, durante a quarta "gravidez", descobriu-se que o casal Rascher estava sequestrando bebês. O médico foi preso em 1944 e executado pelos próprios nazistas em 26 de abril de 1945.

Os resultados de seus experimentos macabros, contudo, encantaram a comunidade médica alemã. Promissores, eles ensejaram a realização de uma conferência em Nuremberg, em outubro de 1942. Intitulada "Problemas Médicos Vindos de Perigos no Mar e Dificuldades de Inverno", a reunião teve a participação de 95 médicos e cientistas da área de ciências biológicas.

As minutas da conferência enfatizavam que "agora se tornou possível conduzir investigações em seres humanos que foram resgatados após terem estado em água fria por um longo período". "Houve cuidado em não mencionar as circunstâncias em que essa nova possibilidade apareceu", destaca Moreno, ao lembrar que um dos mais proeminentes participantes da conferência foi Hubertus Strughold, médico do Instituto Experimental Alemão para Aviação, em Berlim.

Strughold mais tarde seria um dos primeiros recrutados na Operação Paperclip, realizada pelos Estados Unidos para "capturar" o conhecimento desenvolvido pelos nazistas. O programa espacial americano, por exemplo, foi fortemente assentado nessas bases. Wernher

von Braun, o criador dos foguetes V-2 usados para atacar Londres (e, por sinal, eram construídos com mão de obra escrava dos campos de concentração), também foi levado à América na Operação Paperclip e acabou por desenvolver o Saturn V, lançador que levaria o homem à Lua entre 1968 e 1972. E a proteção à saúde dos primeiros astronautas se beneficiou dos experimentos de altitude realizados nos campos de concentração.

Os currículos de Strughold e Von Braun foram devidamente "desnazificados", antes que eles fossem apresentados ao público americano. Os soviéticos fizeram procedimento similar e integraram especialistas alemães a seu próprio programa espacial. Além

Ex-prisioneira polonesa mostra, nos julgamentos de Nuremberg, ferimentos que sofreu ao ser usada como cobaia.

de demonstrar a que ponto pode chegar o cinismo entre os vencedores da Segunda Guerra, isso indica que, gostemos ou não, pelo menos alguns dos horrores nazistas produziram resultados. Ou seja, eram ciência. Só não eram a ciência que moralmente devemos praticar.

Dificilmente haverá demonstração mais contundente de que a ciência, por si só, não é benévola. É preciso que ela venha acompanhada de uma moralidade que respeite as diferenças e as liberdades individuais – sem espaço para exceções.

2

Unidade 731: as terríveis experiências japonesas

O Japão invadiu a China. E seus cientistas decidiram fazer testes com armas químicas e biológicas.

QUANDO 1935 – 1945

ONDE Japão

Shiro Ishii, microbiologista, tenente do Exército japonês e responsável pelo campo de testes de armas químicas em cobaias humanas.

UMA HISTÓRIA TÃO apavorante quanto a dos experimentos nazistas, noves fora os tons de preconceito racial, aconteceu na Ásia. Em 1931, o Japão invadiu a China e estabeleceu controle sobre a região da Manchúria, fundando o Estado de Manchukuo, na prática controlado por Tóquio. No ano seguinte, um ambicioso médico e tenente do Exército japonês conseguiu ver seus planos aprovados para a criação de um amplo laboratório de estudo de armas biológicas na Manchúria – a população local, naturalmente, seria feita de cobaia para os experimentos.

O nome desse microbiologista era Shiro Ishii. O historiador americano Jonathan Moreno o descreve como "um homem de intelecto e energia excepcionais", que "em Tóquio também ganhou a reputação de ser um gastador, beberrão e frequentador do distrito da luz vermelha". O governo japonês de início tinha dúvidas sobre o potencial de armas biológicas, mas, pensando num inevitável conflito futuro contra a União Soviética pela posse da Sibéria, acabou por financiar a instalação, que acabaria ao final conhecida apenas como Unidade 731, nos arredores da cidade chinesa de Harbin.

O complexo de pesquisa foi crescendo conforme os resultados colhidos por Ishii pareciam mais promissores e se acirrou depois que China e Japão entraram numa fase de guerra total, a partir de 1937. A Unidade 731 podia abrigar, no total, cerca de 1.500 prisioneiros, em sua maioria chineses, com um bom percentual de russos. Alguns eram criminosos, outros meramente perseguidos políticos, muitos prisioneiros de guerra e uns tantos cidadãos comuns da região, presos literalmente na rua e enclausurados na instalação, que chegou a ter 150 edifícios, construídos cuidadosamente para resistir a bombardeios.

Os prisioneiros recebiam uma alimentação relativamente boa, para permanecerem saudáveis enquanto aguardavam sua vez como cobaias, apertados em pequenas celas coletivas. Na Unidade 731, eles eram inoculados com diversas doenças, principalmente antraz, mormo, peste bubônica e cólera. Amostras de sangue eram colhidas regularmente e analisadas. Quando o prisioneiro ficava fraco demais para ser útil em experimentos, era morto por uma injeção letal. O complexo comandado por Ishii também realizava testes com gases venenosos e choques elétricos.

No seu auge, a partir de 1939, a instalação militar se tornou um misto de prisão para experimentos e fábrica de armas biológicas. Por uma vasta área cheia de prédios, havia escritórios administrativos, laboratórios, dormitórios para os funcionários, celeiros, estábulos, uma fazenda, estufas, uma usina de força e crematórios para incinerar cadáveres animais e humanos. Do lado de fora, a instalação se identificava apenas como o Escritório de Purificação de Água local, tendo Ishii como seu diretor. Entre os funcionários, as cobaias eram chamadas de murutas – traduzindo do japonês, "troncos". Isso porque a história contada aos residentes locais era de que a construção pesada executada no complexo era para um moinho de lenha.

Até hoje não se sabe quantos prisioneiros passaram pela Unidade 731, pelo simples fato de que eles eram numerados de 1 a 1.500 e depois a numeração começava de novo, conforme uns morriam e eram substituídos por novos prisioneiros. A exemplo do que acontecia nos experimentos nazistas, muitos prisioneiros dos

IMAGEM: Getty Images

2

japoneses passaram por vivissecção, sem anestesia, com o objetivo de investigar minuciosamente os danos causados por agentes patogênicos no organismo. Muitas cobaias tiveram membros amputados para a verificação dos efeitos da perda de sangue, e um estudo particularmente frutífero realizado pela Unidade 731 envolveu ulcerações causadas pelo frio, e a melhor forma de tratá-las. A preocupação era o iminente confronto com a União Soviética e as dificuldades que soldados japoneses poderiam ter diante dos rigores do inverno russo. Os experimentos ajudaram a desenvolver o protocolo – o mesmo usado até hoje para tratar esse tipo de ferimento – de imergir a área afetada em água morna, com temperatura entre 38 e 50 graus Celsius.

Outra preocupação militar era o tratamento de sífilis entre as tropas japonesas. Para investigar a doença, muitas mulheres foram estupradas ou expostas a um soro com cepas virulentas. Por vezes eram forçadas a engravidar para testar os efeitos da transmissão vertical da doença. No campo de armas biológicas, a Unidade 731 não só fez testes confinados a seus laboratórios como produziu armas de verdade e realizou testes de campo. A estimativa é de que entre 270 mil e 400 mil pessoas tenham sido mortas por bombas projetadas para espalhar patógenos – cólera, antraz e peste bubônica – na região da Manchúria. Barbaridade em cima de barbaridade. Ishii chegou a planejar um ataque biológico de longa distância aos Estados Unidos, direcionado à região de San Diego, no sul da Califórnia. A operação, que recebeu o codinome "Cereja Floresce à Noite", usaria aviões camicase para espalhar pulgas contaminadas por peste bubônica. O plano foi concluído em 26 de março de 1945 e seria posto em prática em 22 de setembro daquele ano – não houvesse, no meio do caminho, duas bombas atômicas e a rendição incondicional do Japão.

Após a guerra, 12 dos colegas de Ishii chegaram a ser capturados pelos soviéticos e julgados, em dezembro de 1949. Apenas cinco dias foram necessários para a condenação. O depoimento do chefe de uma das divisões da Unidade 731, Kawashima Kyoshi, foi decisivo para que o mundo soubesse o que acontecia na infame instalação.

JULGAMENTO

O depoimento de Kawashima Kyoshi não deixava margem para dúvidas sobre as atrocidades.

INTERROGADOR **Você nos dirá o que sabia sobre os experimentos feitos pela Primeira Divisão em pessoas vivas?**

KAWASHIMA KYOSHI

Os prisioneiros mantidos na prisão interna do Destacamento 731 foram usados em várias pesquisas em preparação para a guerra biológica. O objetivo das pesquisas era: aumentar o efeito tóxico de germes letais de doenças infecciosas e estudar métodos de empregar esses germes em seres humanos. Eu mesmo nunca estive presente em nenhum desses experimentos e não estou em posição para dar quaisquer detalhes.

INT. **Como esses experimentos eram realizados?**

K.K. Eles eram realizados na prisão. Além da prisão, havia laboratórios especiais em que experimentos foram também realizados em seres humanos.

INT. **Quantos prisioneiros a prisão havia sido projetada para manter a cada momento?**

K.K. De 200 a 300, mas poderia manter até 400.

INT. **Quantos prisioneiros eram enviados à prisão do destacamento no curso de um ano?**

K.K. Não tenho estatísticas nesse momento e não sei os números exatos, mas aproximadamente 400 a 600 por ano.

INT. **Depois que uma pessoa era infectada por um germe específico, ela recebia tratamento médico na prisão do destacamento ou não?**

K.K. Ela recebia.

INT. **E depois que se recuperava, o que acontecia a ela?**

K.K. Como regra, depois que era curada, ela era usada em outros experimentos.

INT. **E isso prosseguia até a pessoa morrer?**

K.K. Sim.

INT. **E toda pessoa que chegava ao Destacamento 731 estava condenada a morrer?**

K.K. Sim. Eu sei que em todo o período em que a prisão existiu, nem um único prisioneiro emergiu dela vivo.

Ruínas da Unidade 731, em Harbin, China: as experiências conduzidas ali evoluíram para um plano de ataque biológico aos EUA.

E esse foi o julgamento soviético, em que os condenados receberam de 2 a 25 anos de trabalhos forçados num gulag na Sibéria – uma pena incomumente leve, em se tratando de crimes tão horrendos, perpetrados sobre prisioneiros russos, em meio ao jugo do tirânico Josef Stalin. Por quê? Informações dão conta de que os soviéticos conseguiram um bocado de informações que lhes interessavam. Até hoje não sabemos bem qual é o nível do programa de armas biológicas russo, e a queda da União Soviética não foi suficiente para que as lideranças por lá abrissem seus arquivos da época da Guerra Fria no que diz respeito a temas espinhosos como experimentação humana. Sabe-se que há um laboratório, criado em 1921 e na ativa até hoje, às vezes chamado apenas de Laboratório 1, Laboratório 12 ou Kamera (russo para "câmara"), que desenvolveu armas biológicas para a KGB (polícia secreta soviética) e as testou em prisioneiros dos gulags no passado. Decerto as informações fornecidas pelos japoneses – e que não constam dos autos do rápido julgamento soviético – ajudaram na leniência.

Já o julgamento americano dos criminosos da Unidade 731, bem... Não houve um julgamento americano. Numa ação que faz até a Operação Paperclip parecer excessivamente honesta, o general Douglas MacArthur, responsável pela reconstrução do Japão durante a ocupação pelos Aliados, fez um acordo secreto com os médicos da equipe de Ishii – inclusive o próprio – para conceder imunidade em troca dos dados colhidos nos experimentos humanos. A ideia era alavancar o desenvolvimento de armas biológicas nos Estados Unidos, centrada em Fort Detrick, unidade do Exército em Maryland, tendo por base pesquisas que jamais poderiam ter sido conduzidas com liberdade similar em solo americano. Uma hipocrisia sem limites para a ciência sem limites.

IMAGEM: Getty Images

3

Plutônio no café da manhã

COBAIAS • HUMANAS •

O inacreditável programa de testes radiológicos conduzido pelos EUA.

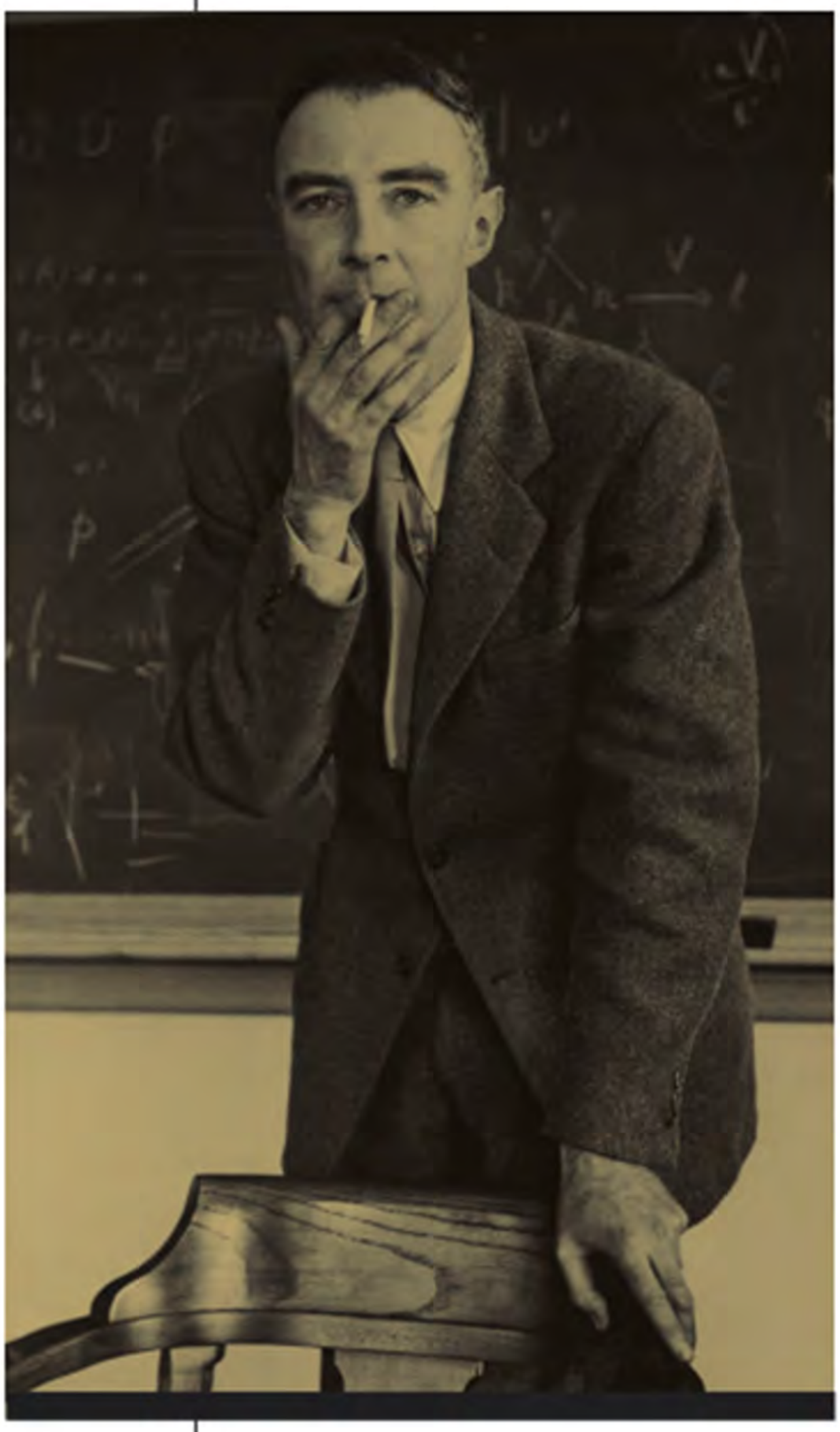
QUANDO 1945 – 1965

ONDE EUA

HOJE, SETE DÉCADAS depois do fim da Segunda Guerra Mundial, a possibilidade de um novo conflito global, desta vez travado com armas nucleares, não parece tão concreta. Mas era basicamente isso que esperavam – e para breve – os governos dos Estados Unidos e da União Soviética, mesmo antes da rendição final do Japão. E a pergunta que eles precisavam responder urgentemente era: pode uma nação sobreviver a um ataque atômico feroz? Só havia um meio de saber, e envolvia basicamente expor seres humanos à radiação.

O primeiro experimento americano aconteceu quase por acidente, em agosto de 1944, no Laboratório Nacional de Los Alamos, principal instalação do Projeto Manhattan. Um químico de 23 anos chamado Don Mastick acabou sendo exposto a 10 miligramas de plutônio quando o tubo que ele tentava abrir estourou feito uma garrafa de champanhe, e a solução espirrou para fora, molhando a parede. Mastick sentiu imediatamente um gosto ácido na boca que deu a dica: ele havia sido exposto ao vapor de plutônio. Seu rosto e boca foram esfregados imediatamente, mas ainda assim, durante dias, tudo que ele precisava para fazer a agulha do sensor da câmara de ionização estourar a escala era soprar suavemente – estando do outro lado da sala. O químico também passou por uma lavagem estomacal e parte do plutônio foi recuperada. Mastick jamais teve um sintoma adverso, embora 30 anos depois ainda fosse possível detectar traços de plutônio em sua urina.

O episódio, contudo, veio na esteira de outros similares e fez com que os médicos de Los Alamos apresentassem a Robert Oppenheimer, diretor do Projeto Manhattan, a recomendação de que fossem realizados experimentos humanos para esclarecer as dúvidas que não haviam sido respondidas nos testes em animais. E assim nascia um projeto americano para injetar pequenas doses de plutônio em humanos – sem que eles soubessem – e observar os resultados. O primeiro a receber sua dose foi Ebb Cade, um trabalhador negro do Tennessee, que foi injetado com 4,7 microgramas de plutônio em 10 de abril de 1945, em Oak Ridge. Depois disso, outros três pacientes receberiam injeções similares, sem saber, entre abril e dezembro de 1945, no Hospital Billings, da Universidade de Chicago: um homem de 68 anos com câncer de boca e estômago avançado, uma mulher de 55 anos com câncer de pulmão e um jovem com doença de Hodgkin. O mais velho recebera apenas 6,5 microgramas, mas os outros dois tomaram 95 mi-



Robert Oppenheimer, líder do Projeto Manhattan: experiências com radiação em humanos.

IMAGEM: Getty Images

crogramas – a maior dose até então. Surpreendentemente, sem efeitos notáveis. Ainda não se sabia quanto plutônio o corpo humano podia aguentar.

Então, em maio de 1945, o médico Joseph Gilbert Hamilton, membro do Projeto Manhattan encarregado de realizar testes similares na Califórnia, injetou um "tratamento" em Albert Stevens, um homem com um diagnóstico equivocado de câncer de estômago (na verdade, era apenas uma úlcera) no Centro Médico da Universidade da Califórnia em São Francisco. Ele recebeu uma dose de 131 quilobecquerel (kbq) de plutônio, o que significa dizer que 131 mil núcleos sofriam decaimento a cada segundo na amostra utilizada. É uma barbaridade. A dose permitida para um funcionário que lida com radiação, hoje, é de 5 REM (medida de radiação) por ano. Stevens recebeu 60 vezes mais. Durante as duas décadas em que sobreviveu ao plutônio, acumulou ao todo 6.400 REM. Morreu em 1966, do coração.

Uma história ainda pior viria a seguir, com a segunda cobaia. Era o pequeno Simeon Shaw, de 4 anos, que veio da Austrália após um diagnóstico raríssimo de sarcoma osteogênico, um tumor maligno que surge nos ossos. Ele foi trazido pelo Exército americano para a Califórnia e recebeu, em abril de 1946, uma injeção que continha plutônio. Um mês depois, deixou o hospital e retornou à Austrália, onde morreu em janeiro de 1947. E os experimentos prosseguiram. Um ferroviário negro de 36 anos, Elmer Allen, também recebeu uma injeção de plutônio após amputar seu joelho esquerdo por conta de um câncer ósseo. No hospital da Universidade de Rochester, em Nova York, outros 11 pacientes receberam "tratamento" semelhante.

No mesmo lugar, na mesma época, entre 1946 e 1947, seis pessoas também receberam injeções de urânio-234 e urânio-235, com o objetivo de ver quanto do material radioativo seus fígados poderiam tolerar antes de sofrer danos. Entre 1953 e 1957, 11 pacientes terminais no Hospital Geral de Massachusetts, em Boston, também receberam injeções de urânio. De acordo com os médicos, além de testar a resistên-

Túmulo do menino Simeon Shaw, morto aos 4 anos após receber uma injeção de plutônio.

O estudo era uma parceria entre a AEC e a fabricante de cereais Quaker Oats. As cobaias: 73 crianças com déficit cognitivo, que receberam alimentos turbinados com substâncias radioativas, supostamente para que se pudesse rastrear "como os nutrientes são digeridos". As crianças, naturalmente, não sabiam do que se tratava.

cia do organismo ao material radioativo, o experimento buscava verificar se havia acúmulo de urânio no cérebro, que pudesse talvez ajudar no tratamento de tumores por radioterapia. Ainda assim, as cobaias não teriam como se beneficiar disso, uma vez que a ideia era bombardear o urânio acumulado com nêutrons para efetivar o possível tratamento – procedimento que não foi realizado.

Os testes com urânio da década de 1950 foram coordenados pelo médico William Sweet. Ele disse, numa entrevista concedida em 1995, ter obtido consentimento dos pacientes e da família. Ainda assim, é improvável que eles tenham sido informados de que o procedimento não faria bem aos doentes e agrediria fortemente seu organismo. Em 1947, em resposta à revelação dos horrores da experimentação nazista na Segunda Guerra Mundial, a AEC (Comissão de Energia Atômica) nos Estados Unidos divulgou sua nova política, dizendo que nenhuma substância que possa ser, ou suspeita de que seja, venenosa ou maléfica, deveria ser usada em seres humanos exceto quando (a) existir uma chance razoável de que ela vá melhorar a condição do paciente, (b) o paciente der seu consentimento informado e completo por escrito e (c) o parente responsável

fornecer um consentimento similar, revogável a qualquer tempo durante o curso do tratamento.

Apesar disso, vez por outra experimentos controversos foram realizados. Além das injeções de urânio da década de 1950, entre 1946 e 1953, um caso revoltante aconteceria na Escola Estadual Walter E. Fernald, em Massachusetts. O estudo era uma parceria entre a AEC e a fabricante de cereais Quaker Oats, e as cobaias foram 73 crianças com déficit cognitivo, que receberam alimentos turbinados com substâncias radioativas, supostamente para que se pudesse rastrear "como os nutrientes são digeridos". As crianças naturalmente não sabiam do que se tratava. O que se disse a elas é que estavam formando um "clube de ciência".

Entre 1961 e 1965, o MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts) administrou rádio-224 e tório-234, dois elementos radioativos, a 20 pessoas que haviam se voluntariado para "projetos de pesquisa sobre envelhecimento". O experimento foi financiado pela AEC. E muitos outros estudos antiéticos ligados ao perigo das armas nucleares também foram conduzidos. Nas Ilhas Marshall, por exemplo, onde havia sido realizado o primeiro teste de uma bomba atômica no mar (no famoso Atol de Bikini), os habitantes eram constantemente expostos a rejeitos radioativos para que se pudessem observar os efeitos sobre a população. Aviadores das Forças Armadas americanas eram ordenados a voar por dentro dos cogumelos das detonações nucleares para a mediação do impacto da radiação sobre seus corpos.

Esses experimentos todos, conduzidos desde o início da Era Atômica, são conhecidos há relativamente pouco tempo. Eram todos secretos e acobertados pelo governo americano até 1993, quando o presidente Bill Clinton ordenou uma mudança de política e instituiu uma investigação, com a abertura dos arquivos. O comitê formado, do qual o historiador Jonathan Moreno fez parte, emitiu seu relatório em 1995, reconhecendo a má conduta ética. Da União Soviética, muito pouco se sabe sobre experimentos do tipo. Mas é preciso ser muito ingênuo para achar que não aconteceram – possivelmente, em versões piores.

IMAGENS Getty Images

4

MK Ultra: o projeto de controle da mente

Na década de 1950, a CIA estudou várias técnicas para tentar manipular cobaias humanas. Sua arma: doses ocultas de LSD e mescalina.

QUANDO 1953 – 1973

ONDE EUA

NÃO É PARTICULARMENTE surpreendente que os mais horrendos experimentos científicos envolvendo cobaias humanas estejam ligados ao desenvolvimento de armas de destruição em massa – químicas, biológicas e nucleares. Mas esses são instrumentos de guerra, e o que Estados Unidos e União Soviética viveram durante mais de meio século foi mais um duelo de rivalidade, em que espionagem e inteligência tinham um papel mais proeminente do que armamentos. Claro, os dois lados precisavam estar preparados caso a Guerra Fria esquentasse, mas o mais importante nesse estágio de semibeligerância era saber exatamente em que ponto do jogo estava o adversário, e talvez manipulá-lo de maneira sutil.

Foi esse tipo de lógica que levou à criação do projeto MK Ultra, um programa ultrassecreto da CIA, agência de inteligência dos EUA, com um objetivo que hoje lembra mais enredo de filmes do James Bond: controle mental. Formalizado nos anos 1950, o programa foi organizado pela central de espionagem americana em coordenação com o Exército e envolvia todo tipo de teste de substâncias em humanos – sem seu consentimento, naturalmente. São histórias apavorantes, e no centro delas está uma droga conhecida pela sigla LSD, o ácido lisérgico. O químico suíço Albert Hoffman sintetizou o LSD em 1938, durante experiências com uma substância derivada de um fungo. Ele demorou um pouco até descobrir, em 1943, as propriedades daquele composto, que era capaz de gerar alucinações psicodélicas, além de produzir fenômenos sensoriais curiosos, como a sinestesia (curto-circuito entre dois ou mais sentidos, como tato, visão e audição, no qual você pode sentir um "cheiro azul", por exemplo).

A droga foi introduzida comercialmente pela farmacêutica Sandoz (hoje Novartis) em 1947, para uso psiquiátrico. Mas o pessoal do projeto MK Ultra, e em especial seu idealizador, o agente da CIA Sidney Gottlieb, achava que ela poderia ser útil para lavagem cerebral e controle mental de indivíduos, talvez a

O presidente Gerald Ford, no centro, reunido com a família do cientista Frank Olson, que se suicidou após participar de testes da CIA com alucinógenos.

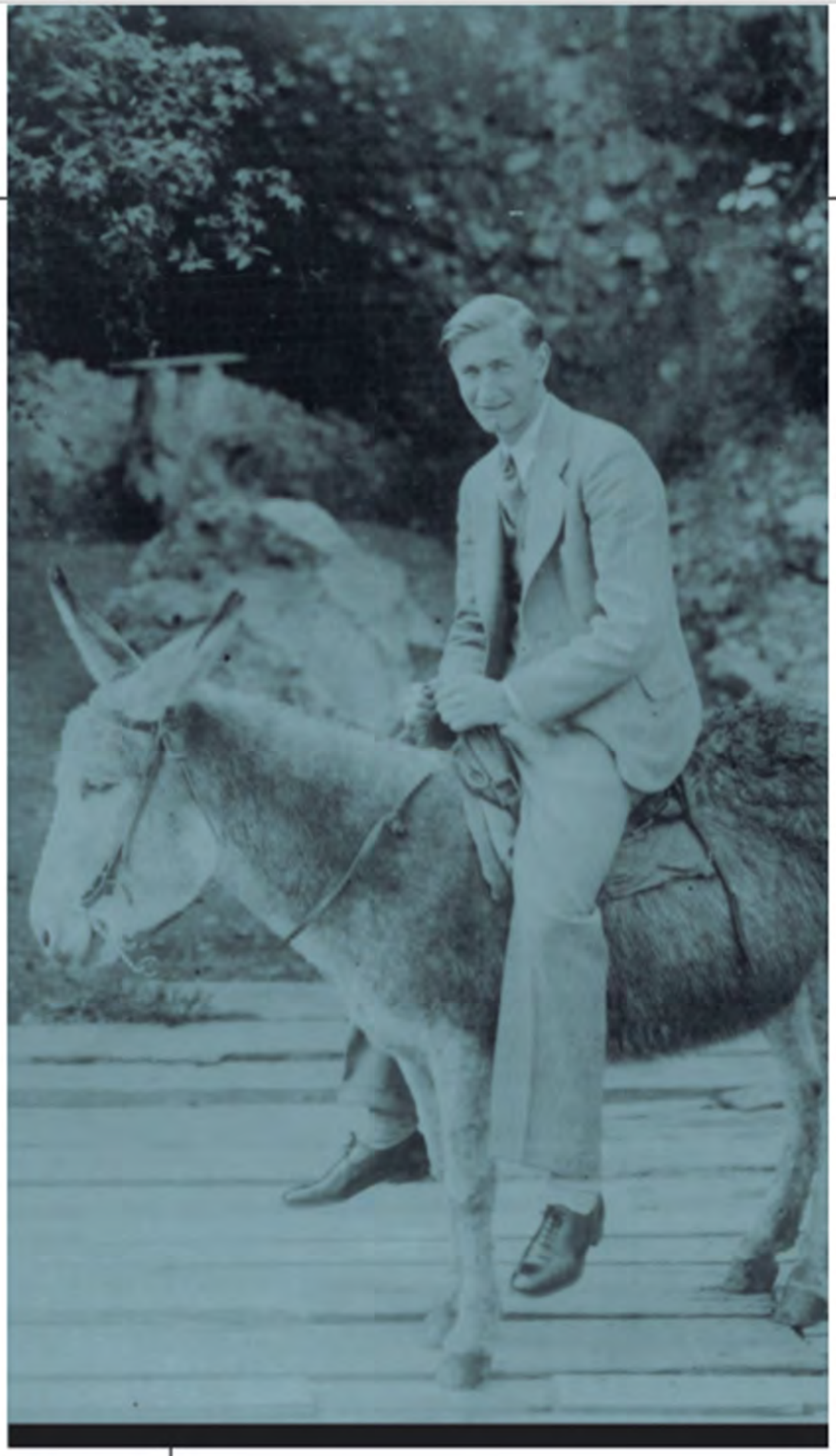
IMAGEM: Getty Images

ponto de desbalancear o equilíbrio do terror mantido entre soviéticos e americanos. Era preciso testar. Em 1953, isso acarretou em tragédia. E a vítima foi um dos próprios cientistas do projeto, Frank Olson. Sem autorização oficial, Gottlieb decidiu conduzir um experimento com seus colegas e, em novembro daquele ano, ele misturou LSD ao Cointreau (um tipo de licor) que todos iriam beber. "Vários dos homens tomaram, sem saber de nada, inclusive Olson", reconta o historiador Jonathan Moreno.

"Eles rapidamente se dissolveram numa sessão de comportamento estranho, que durou a noite inteira. Mas Olson ficou especialmente perturbado pelo que estava acontecendo a ele. Um de seus companheiros o descreveria, depois, como alguém que está se tornando psicótico. Nos dias seguintes ao teste, Olson ficou profundamente deprimido e mal falava com sua esposa. Seguiu-se uma crise psiquiátrica. Gottlieb providenciou visitas a um médico de Nova York que tinha liberação para assuntos *top secret*, mas não era psiquiatra. As consultas não deram resultado, e a depressão e paranoia de Olson aumentaram. Pouco antes de ele retornar a Maryland para ser internado num hospício, onde seria supervisionado por psiquiatras associados à CIA, Olson se jogou pela janela de seu quarto de hotel no décimo andar do Statler Hilton e caiu para a morte."

O assunto foi acobertado pelo governo e Gottlieb recebeu apenas uma leve reprimenda do diretor da CIA, Allen Dulles, que era um entusiasmado apoiador do MK Ultra. De resto, o projeto continuou com experimentos realizados fora dos EUA.

Dulles e Gottlieb criaram uma organização de fachada no Canadá chamada Sociedade para Investigação da Ecologia Humana, que concedia bolsas de pesquisa. Um dos beneficiários foi um psiquiatra da Universidade McGill, em Montreal, o escocês Ewen Cameron. Na década de 1950, ele usou eletrochoques e drogas – incluindo LSD – para "despadronizar" tanto comportamento normal como anormal, com a meta de criar amnésia temporária que levasse à recuperação sem os comportamentos indesejados.



Harold Blauer, morto em 1953 após participar de pesquisas sobre o efeito de hiperdoses de mescalina.

LAVAGEM CEREBRAL

"Cameron também usava 'condução psíquica' para bombardear pacientes com uma mensagem gravada que era repetida continuamente por dias", relata Moreno. "Privação sensorial era outra técnica favorita para limpar a mente, muitas vezes em combinação com as fitas repetitivas."

Na década de 1960, quando o uso recreativo de LSD começou a crescer, os experimentos também seguiram

adiante. Na Universidade McGill, seis estudantes e dois músicos profissionais – talvez escolhidos porque se imaginasse que eles estariam mais acostumados a drogas recreativas que outras pessoas – foram recrutados para tomar LSD. Os pesquisadores então mostravam desenhos para testar os efeitos em sua percepção visual. Herbert Madill, um farmacologista da universidade que trabalhou em testes com animais, mas era crítico do trabalho com humanos, relembrou o episódio. "Foi depois da Guerra da Coreia, quando controle da mente e esse tipo de coisa eram tidos como muito importantes... Pesquisamos uma família de drogas, e certamente LSD era uma delas."

Mas nenhum episódio de investigação de controle mental chocou mais do que o que envolveu o tenista Harold Blauer, que tinha 42 anos em 1952, quando se internou voluntariamente no Hospital Bellevue, em Nova York, com depressão clínica. Dali ele foi transferido para o Instituto Psiquiátrico (IP), que por sua vez tinha um contrato secreto com o Exército para o teste de drogas alucinógenas – o tipo de trabalho que depois seria centralizado no Projeto MK Ultra. Blauer chegou ao IP em 5 de dezembro de 1952 e passou por diversas sessões de psicoterapia, que pareciam estar dando bons resultados. Então o tenista foi informado de que receberia uma droga "experimental" – mas ninguém disse a ele que a substância não tinha por objetivo ajudá-lo. Era mescalina, um alucinógeno extraído de cactos, mas numa variante que jamais havia sido testada em seres humanos.

Entre 11 de dezembro e 8 de janeiro, Blauer recebeu cinco injeções diferentes de três derivados de mescalina. O relatório do médico indica que, antes da primeira injeção, o esportista estava "muito apreensivo" e que "persuasão considerável" foi exigida para fazê-lo se submeter. Suas únicas reações foram a sensação de pressão na cabeça e um suave tremor numa das pernas. Na segunda injeção ele seguia apreensivo e na terceira, em 23 de dezembro, ele pediu às enfermeiras que encontrassem uma desculpa para que ele saísse do tratamento. Mas ele recebeu a injeção do mesmo jeito e sofreu tremores pelo corpo todo. Então ele deixou claro que não queria mais injeções, mas não adiantou. Na quarta injeção, no dia 30 de dezembro, ele teve tremores violentos.

A morte de Frank Olson foi acobertada pelo governo e Gottlieb recebeu só uma leve reprimenda do diretor da CIA, Allen Dulles, um entusiasmado apoiador do MK Ultra. De resto, o projeto continuou com experimentos realizados fora dos Estados Unidos.

Blauer continuou protestando nos dias seguintes e, além dos desconfortos físicos, deve ter passado por alucinações que só podemos imaginar. Então, no dia 8 de janeiro, ele recebeu a última injeção – uma nova dose da primeira versão de mescalina que havia sido injetada nele, só que em quantidade 16 vezes maior. E eis o que aconteceu. Às 9h53, a injeção intravenosa foi iniciada, Blauer protestou, e o procedimento foi concluído dois minutos depois. Às 9h59, ele estava muito agitado e teve de ser amarrado pela enfermeira. O paciente suava demais e balançava os braços freneticamente. Às 10h01, o corpo enrijeceu, a respiração estava ofegante e o pulso a 120 batimentos por minuto. Às 11h45, entrou em coma. Às 12h15, os médicos registraram o óbito de Blauer.

A história terminou em acobertamento. Aliás, por pouco todo o Projeto MK Ultra não passou completamente invisível diante dos historiadores. Depois de não obter resultados em incontáveis experimentos, a partir de 1964 ele começou a encolher e foi finalizado em 1973, quando o então diretor da CIA, Richard Helms, ordenou a destruição de todos os arquivos ligados a ele.

Em 1975, as histórias macabras começaram a aparecer, por relatos de testemunhas. O presidente Gerald Ford encontrou-se pessoalmente com a família de Frank Olson, aquele que se tornou paranoico e se suicidou em 1953, e pediu desculpas em nome do governo americano pela morte do cientista.

IMAGENS: Getty Images

COBAIAS • HUMANAS •

5

Os abusos da indústria farmacêutica

Fraudes. Testes em crianças e mendigos. Exploração em países pobres. Conheça o lado sinistro do desenvolvimento de novos remédios.

QUANDO século 20 – hoje

ONDE Global

TODO ESTUDO CLÍNICO de uma nova droga precisa passar por quatro ou cinco fases, numeradas de zero a 4. E, mesmo antes disso, estudos pré-clínicos, feitos em células cultivadas em laboratório (os testes *in vitro*) e em animais (os *in vivo*), precisam ter demonstrado que a substância pode realmente produzir alguns dos efeitos ambicionados. Só aí começa o estudo com humanos. A fase zero envolve no máximo dez voluntários, para verificar – a partir de pequenas dosagens – as reações que a substância produz no organismo. Serve basicamente para ver o que a droga faz e como e quando ela sai do corpo. Essa etapa não costuma mais ser feita hoje em dia. Os estudos geralmente começam na fase 1. Ela envolve entre 20 e 100 voluntários, e seu objetivo é unicamente testar a segurança do medicamento: verificar se ele pode ser tomado por indivíduos saudáveis em doses variadas sem que isso cause efeitos intoleráveis ao organismo.

Na fase 2, o número de voluntários cresce e fica entre 100 e 300. Agora o objetivo é verificar se, além de segura, a droga é eficaz (funciona diretamente para combater a doença) ou eficiente (altera de algum modo o padrão clínico do paciente), dependendo do objetivo estabelecido. Então chegamos à fase crucial, a de número 3. Em escala maior, ela envolve geralmente entre 1 e 2 mil pacientes e é a primeira etapa que combina a ação de pesquisadores com médicos – será, com efeito, a primeira tentativa, ainda experimental, de tratar pacientes com o novo medicamento. Muitas vezes os resultados da nova droga são comparados aos obtidos por outros medicamentos já existentes. É a hora da verdade para o novo remédio.

Por fim, a fase 4 é o acompanhamento que se faz após a entrada da droga no mercado. O laboratório farmacêutico recebe autorização para comercializar o novo remédio, e aí todos os pacientes que fizerem uso dele se tornam, potencialmente, cobaias para que seja possível avaliar os efeitos de longo prazo de seu uso, em tese indetectáveis nas fases anteriores. Para esses testes clínicos, usa-se em geral o procedimento duplo-cego, em que os voluntários são divididos entre dois grupos: enquanto um toma um placebo (uma substância inócua, só para causar a impressão psicológica de estar sendo tratado) ou um medicamento já aprovado, o outro testa a nova droga. Nem os pesquisadores, nem os pacientes sabem quem está tomando o quê, e por isso o estudo é chamado de duplo-cego – a ideia é evitar que qualquer viés recaia sobre os resultados. Parece ótimo, não?

Pois é, mas o diabo está nos detalhes – em como são realizados esses estudos. Nos Estados Unidos, até a década de 1970, eles costumavam ser feitos em prisioneiros – sobretudo os testes de fase 1, que pedem in-

O laboratório Eli Lilly pagava mendigos para participar de seus testes clínicos.

IMAGEM: divulgação

5

divíduos saudáveis. Depois, foram transferidos a hospitais universitários e clínicas com vínculos acadêmicos, controladas por pesquisadores.

Mas, a partir dos anos 1990, a pressão para que os estudos avançassem mais depressa e a crescente complexidade dos experimentos envolvidos fizeram com que uma indústria paralela de testes, controlada pelas empresas farmacêuticas, emergisse. Nos EUA, em 1991, 80% dos estudos de novas drogas eram conduzidos por centros de saúde acadêmicos. Isso mudou completamente. Em 2004, 70% dos testes estavam a cargo de empresas terceirizadas.

Um problema é que os pesquisadores que realizam esses estudos em companhias privadas não têm nenhum tipo de ambição acadêmica – eles não irão se destacar pelos resultados obtidos e nem mesmo pelo protocolo de testes, que foi desenvolvido pela indústria e será meramente executado por eles. Não há, em essência, uma reputação científica pessoal a ser protegida. A única motivação desses funcionários – e das companhias que os contratam – é fazer seu cliente feliz. E as gigantes farmacêuticas ficam felizes quando seus medicamentos vão bem.

Outro problema é que esse esquema criou um ambiente para o aparecimento das cobaias profissionais – pessoas que decidem viver de participar em testes clínicos de fase 1. "Como esses estudos requerem uma quantidade significativa de tempo numa unidade de pesquisa, os voluntários usuais são pessoas que precisam de dinheiro e têm muito tempo livre: os desempregados, os estudantes universitários, trabalhadores temporários, ex-presidiários ou jovens que decidiram que testar drogas é melhor do que bater cartão com os escravos assalariados", relata o médico e filósofo americano Carl Elliott, bioeticista da Universidade do Minnesota e crítico ferrenho dos meandros da indústria farmacêutica. "Em algumas cidades, como Filadélfia e Austin, a economia dos testes clínicos produziu uma comunidade de voluntários semiprofissionais, que participam de estudos um após o outro." Um aspecto particularmente perverso desse sistema de "profissionalização" de cobaias é que ele permite a exploração de grupos marginalizados.

Testes como o da Pfizer, em 1996, na África, são casos de fraude e desumanidade, em que o experimento é manipulado para produzir um resultado – e vidas são perdidas. Ainda que não fossem, teriam grande chance de produzir conclusões não confiáveis.

Quer um exemplo? Em 1996, a farmacêutica Eli Lilly se viu em maus lençóis, quando o *Wall Street Journal* revelou que, havia pelo menos duas décadas, a empresa estava pagando a alcoólatras moradores de rua para que eles fossem cobaias em sua clínica de fase 1 em Indianápolis. (A Lilly é uma das poucas que realizam diretamente seus estudos, desde 1926, sem fazer uso de empresas terceirizadas ou laboratórios acadêmicos.) Questionados pelo jornal, executivos da companhia tiveram a coragem de dizer que os voluntários eram motivados pelo altruísmo para participar dos testes clínicos. "Esses indivíduos querem ajudar a sociedade", disse Dwight McKinney, médico e diretor executivo de farmacologia clínica. Já alguns dos voluntários participantes contavam outra história. "A única razão pela qual eu vim aqui é para que eu possa comprar um carro e um novo par de sapatos", disse um ex-viciado em crack de 23 anos que ficou sabendo da clínica nas ruas. "Eu compro uma caixa de [cerveja] Miller e uma acompanhante e faço sexo", outro voluntário relatou. "A garota vai me custar US$ 200 por hora."

Como você pode imaginar, esses voluntários recebiam menos pelos testes do que a média do mercado. Após o escândalo, a Eli Lilly parou de recrutar gente que não tenha comprovante de residência. Mas não aposte que a solução usual será a de melhorar as condições dos testes. Oprimida pelo governo de um país, a indústria procurará refúgio em outros. Com efeito, um levantamento mostra que, em 2005, 40% de todos os testes clínicos financiados pela indústria

IMAGENS: Getty Images

Hospital em Kano, Nigéria. Pacientes de meningite foram recrutados, sem saber, para servir de cobaias em testes de um novo antibiótico.

farmacêutica estavam acontecendo em países emergentes. Entre 1995 e 2006, os maiores aumentos anuais no número de pesquisadores realizando testes clínicos aconteceram na Rússia, na Índia, na Argentina, na Polônia, na China e no Brasil. E não pense você que os padrões éticos melhoraram muito.

Um caso particularmente chocante aconteceu em 1996, na África. A farmacêutica Pfizer estava desenvolvendo um novo antibiótico, chamado Trovan (trovafloxacin), que já havia se mostrado promissor contra uma gama ampla de infecções e que podia ser ministrado por via oral, em vez de injeção. Quando uma epidemia de meningite apareceu na Nigéria, uma equipe da companhia viu a oportunidade ideal para a realização de um teste de campo. Duzentas crianças doentes foram recrutadas, e metade recebeu Trovan, enquanto a outra metade recebeu ceftriaxone, uma droga já estabelecida no tratamento de meningite. Ao final do teste, muitas crianças ficaram com sequelas deixadas pela doença, e 11 delas morreram – cinco que haviam tomado Trovan e seis que tomaram ceftriaxone. Ponto para o novo medicamento, certo?

Não exatamente. Primeiro que houve uma violação ética – nem os pais, nem as crianças foram informadas de que um experimento estava em andamento. Todos imaginavam que se tratasse apenas de ajuda humanitária. Segundo que, em nome do estudo, crianças cuja saúde estava se deteriorando a olhos vistos não tiveram a medicação trocada. E o pior: as crianças do grupo de controle, que receberam ceftriaxone, tomaram a droga em doses menores do que as adequadas – presumivelmente para garantir o melhor resultado do Trovan. O caso terminou na Justiça e, num acordo para encerrar o processo, a Pfizer pagou US$ 75 milhões.

Que ciência é essa? Trata-se de um caso claro de fraude (além de desumanidade), em que o experimento é manipulado para produzir o resultado desejado – e vidas são perdidas por isso. Mas, ainda que não fosse, ele teria grande chance de produzir conclusões não confiáveis. E esse é outro grande segredo da indústria farmacêutica – ela explora o fato de que testes clínicos podem essencialmente provar qualquer coisa que se queira.

6

Os bichos enviados ao espaço e o Projeto X

Missões mortais. Sessões de choques e envenenamento. Cirurgias terríveis. A Guerra Fria sujeitou os animais a experiências abjetas.

QUANDO 1957 – 1973

ONDE EUA e URSS

Ham, o primeiro chimpanzé a viajar para o espaço, em 1961.

A PESQUISA COM animais caminha por uma linha ética tênue. É preciso defender que os bichos não são suficientemente parecidos conosco a ponto de ter direitos similares, mas ainda assim são suficientemente parecidos para que as pesquisas tenham valor – e os resultados sejam referências confiáveis do que aconteceria se humanos fossem submetidos às mesmas condições.

Esse é o conceito por trás dos "animais-modelos", que podem representar, em diferentes graus, certos aspectos da biologia humana. No caso da cognição, os mais próximos naturalmente são os primatas. Não por acaso, o primeiro astronauta americano a voar ao espaço numa cápsula Mercury, em 1961, foi Ham – um chimpanzé. Ele obviamente não se voluntariou e passou por momentos de terror durante uma reentrada violenta na atmosfera, em que foi submetido a forças muitas vezes maiores que a ação da gravidade. Mas pelo menos retornou para contar a história.

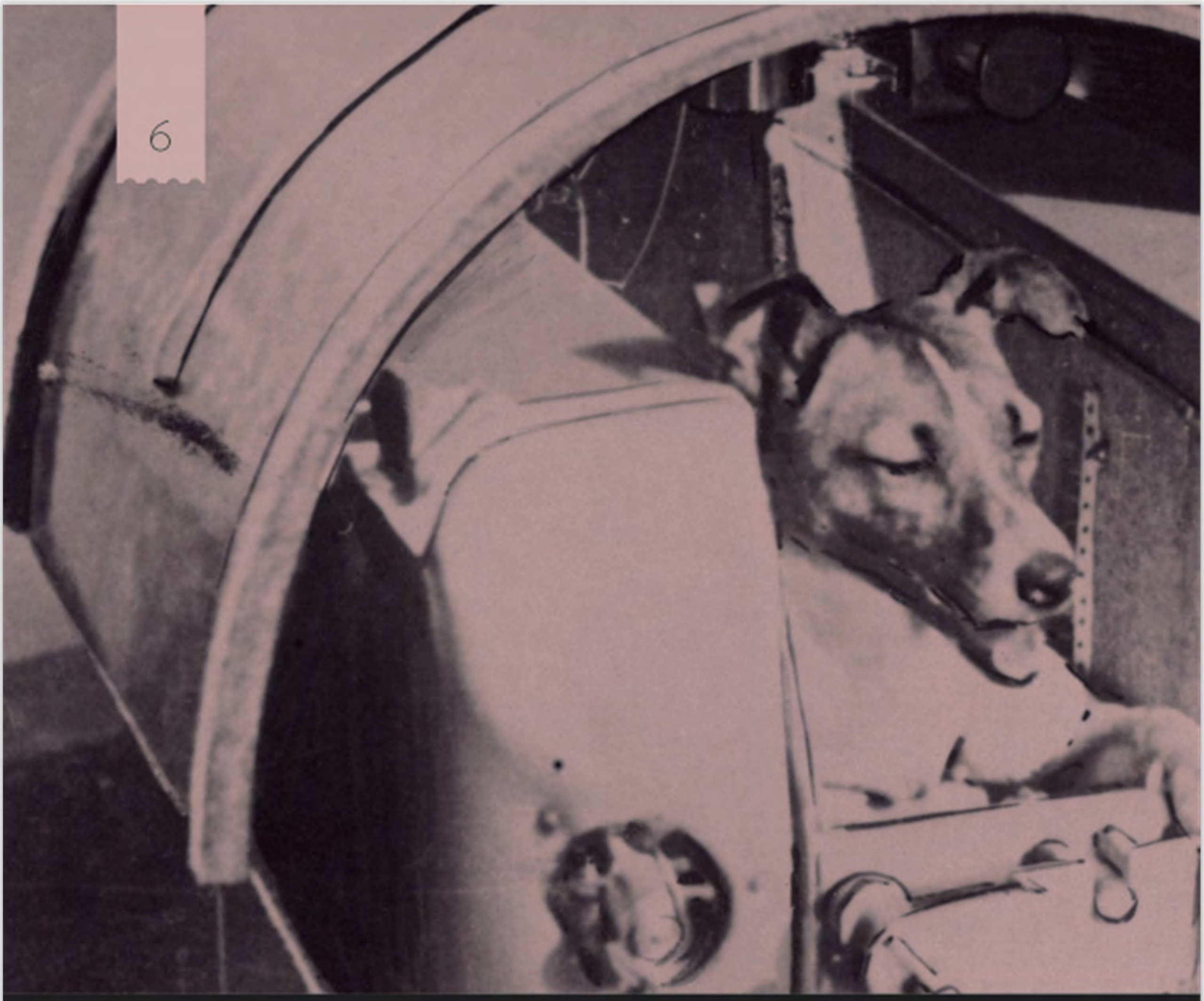
Isso não se pode dizer de Laika, a cadela russa que se tornou o primeiro animal a ir ao espaço, no Sputnik 2, em 1957. Ela já estava numa missão sem volta, uma vez que o satélite não tinha tecnologia para retornar à Terra em segurança, mas acabou morrendo por superaquecimento antes mesmo que seu suprimento de oxigênio se esgotasse. E não pense que esse foi o fim das mortes de animais no programa espacial soviético. Durante o desenvolvimento de cápsulas capazes de pousar com segurança após viajarem até a órbita terrestre, muitos cães foram sacrificados em voos-testes.

O espaço sem dúvida era um ambiente hostil, mas nada que se comparasse à guerra. Por conta disso, alguns testes de "pilotagem" com animais feitos durante a década de 1980 foram bem piores que os que pavimentaram a rota da conquista espacial. No infame Projeto X, o que os pesquisadores da Força Aérea americana na base Brooks, no Texas, queriam saber é como pilotos se saem quando são expostos a variados níveis de radiação e agentes químicos enquanto no comando de uma aeronave.

Para descobrir isso, conta o filósofo e historiador Peter Singer, eles usavam um dispositivo conhecido pela sigla PEP – Plataforma de Equilíbrio Primata –, no qual chimpanzés precisavam manusear um controle para manter a estrutura giratória nivelada. Claro, antes de testar seu desempenho sob situações mais adversas, era preciso condicionar os animais para que eles soubessem operar o dispositivo. E o condicionamento era feito mediante incontáveis descargas elétricas. O exaustivo processo de treino consistia em sete etapas, em que os pobres animais gradualmente perdiam a capacidade de resistir, condicionados pelos choques constantes e dolorosos.

"Todo esse treinamento, envolvendo milhares de choques elétricos, é apenas

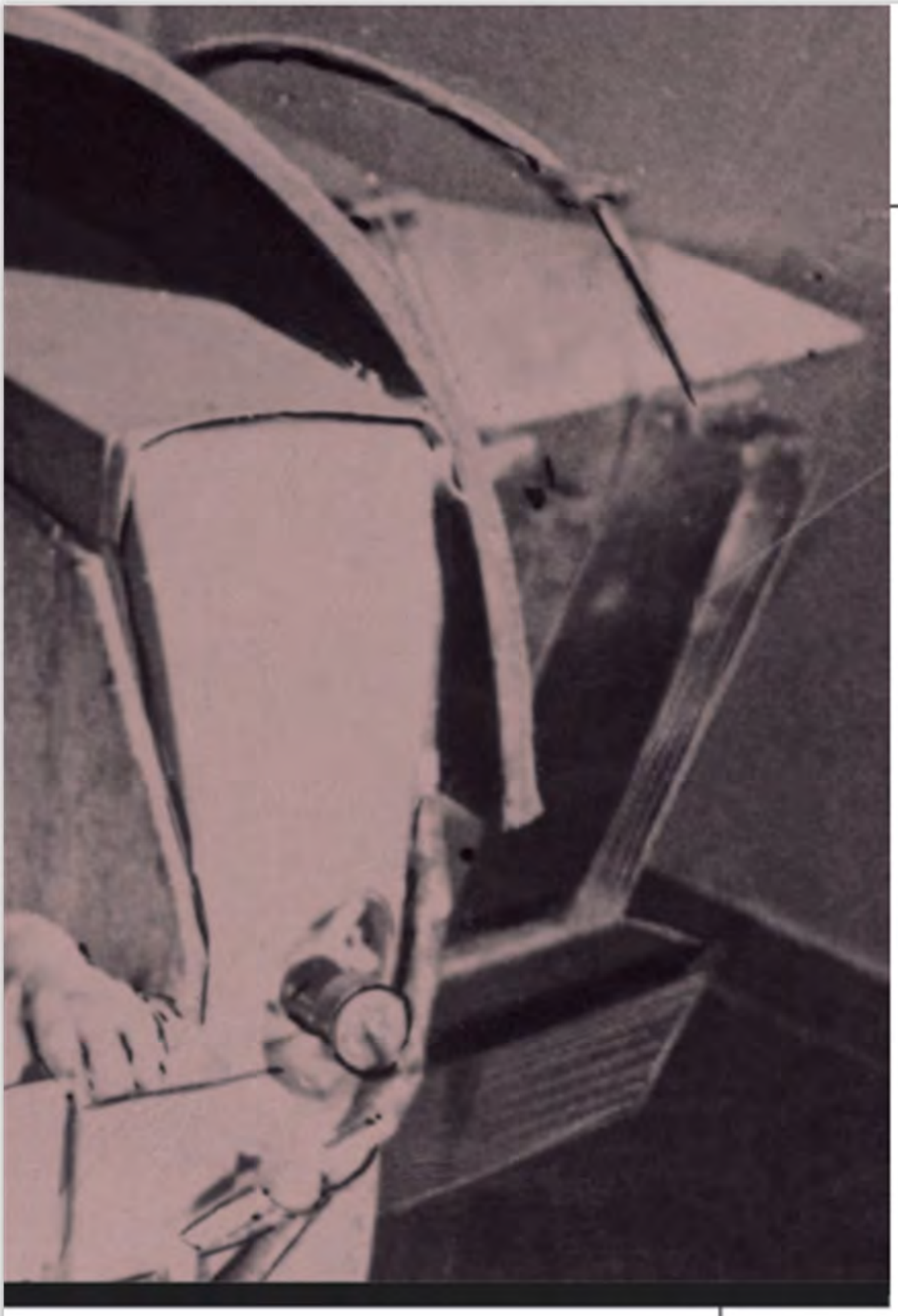
IMAGEM: Getty Images



preliminar para o experimento real", descreve Singer. "Uma vez que os macacos estão mantendo regularmente a plataforma horizontal pela maior parte do tempo, são expostos a doses letais ou subletais de radiação ou a agentes químicos de guerra, para ver por quanto tempo eles podem continuar a 'voar' na plataforma. Então, nauseados e provavelmente vomitando de uma dose fatal de radiação, eles são forçados a tentar manter a plataforma horizontal, e se falham recebem choques elétricos frequentes."

O Projeto X teve seus relatórios publicados e chegou a virar filme, estrelado por Matthew Broderick e Helen Hunt, em 1987. O responsável pelos experimentos era Donald Barnes, da Escola de Medicina Aeroespacial da Força Aérea americana. Ele estima que irradiou cerca de mil macacos treinados durante os anos em que esteve à frente do projeto. E mais tarde admitiu o que já parece óbvio a quem lê – os experimentos, além de extremamente cruéis, foram muito pouco informativos.

"Durante alguns anos, eu tive suspeitas sobre a utilidade dos dados que estávamos recolhendo. Fiz algumas tentativas simbólicas de me certificar tanto do destino quanto do propósito dos relatórios técnicos que publicamos, mas agora reconheço minha ansiedade em aceitar garantias de quem estava no comando de que estávamos, de fato, fornecendo um serviço real à Força Aérea americana e, portanto, à defesa do mundo livre. Eu usava essas garantias para evitar a realidade do que eu via no campo, e embora eu nem



Laika, o primeiro animal a entrar em órbita, em 1957: viagem sem volta.

sempre as vestisse confortavelmente, elas serviam para me proteger de inseguranças associadas à perda potencial de status e renda", escreveu Barnes. "E então, um dia, a venda caiu, e eu me encontrei num confronto muito sério com o dr. Roy DeHart, comandante da Escola de Medicina Aeroespacial da Força Aérea. Eu tentei apontar que, dado um confronto nuclear, é altamente improvável que comandantes operacionais fossem checar os gráficos e números baseados nos dados dos macacos resos para obter estimativas de força provável e de capacidade de um contra-ataque. O dr. DeHart insistia que os dados seriam valiosos, indicando, 'Eles não sabem que os dados são baseados em estudos com animais'." Barnes pediu exoneração e abandonou os experimentos, num sinal de que mesmo militares, treinados a conviver com catástrofes, podem chegar a um ponto em que os testes passam a ser simples tortura animal sem justificativa razoável.

O Projeto X, garante-nos Peter Singer, é apenas um exemplo de investigação científica cruel em animais conduzida pelas Forças Armadas americanas. Em outro caso conhecido, o interesse era meramente verificar o poder letal de gases tóxicos. Para isso, em 1973, a Força Aérea tentou comprar 200 filhotes de beagle, que tiveram as cordas vocais operadas para que não pudessem latir. O Exército, para não ficar atrás, compraria outros 400 para testes similares.

Um deputado americano, Les Aspin, ficou indignado ao descobrir a iniciativa e iniciou um protesto acalorado para interromper os experimentos. Como se pode imaginar, não é difícil sensibilizar o público quando o desejo é proteger cãezinhos indefesos. Mas o buraco é mais embaixo. "É errado limitar nossa preocupação aos cães", diz Singer. "As pessoas tendem a se importar com eles porque geralmente têm mais experiência com cachorros como companheiros, mas outros animais são tão capazes de sofrimento como os cães. Poucas pessoas sentem pena de ratos. E ainda assim ratos são animais inteligentes, e não há dúvida de que os ratos são capazes de sofrimento e sofrem de incontáveis experimentos dolorosos que são realizados neles. Se o Exército parasse de fazer experimentos em cães e trocasse para ratos, não deveríamos ficar menos preocupados."

Muitos outros testes similares foram realizados, e a desculpa era sempre a mesma: eles podem ajudar a salvar vidas humanas. Mas será que todo esse sofrimento – sessões intermináveis de choques, seguidas por envenenamento por radiação ou armas químicas – é justificável? Será que não existe uma curiosidade mórbida e uma insensibilidade demasiada por trás desses testes? Não haveria meios melhores de descobrir o que os militares queriam saber? Você pode até achar que não, e que a iminência da guerra, com todo o potencial sofrimento que ela traz, justifica a exposição desses animais a sessões de tortura. Mas e o que dizer de experimentos cruéis feitos fora do âmbito militar, e que em hipótese alguma salvarão uma única vida humana?

IMAGEM: Getty Images

7

Um ano no "poço do desespero"

O cientista que pegava filhotes de macaco e os submetia ao teste mais cruel possível: a privação maternal.

QUANDO 1951 – 1969

ONDE EUA

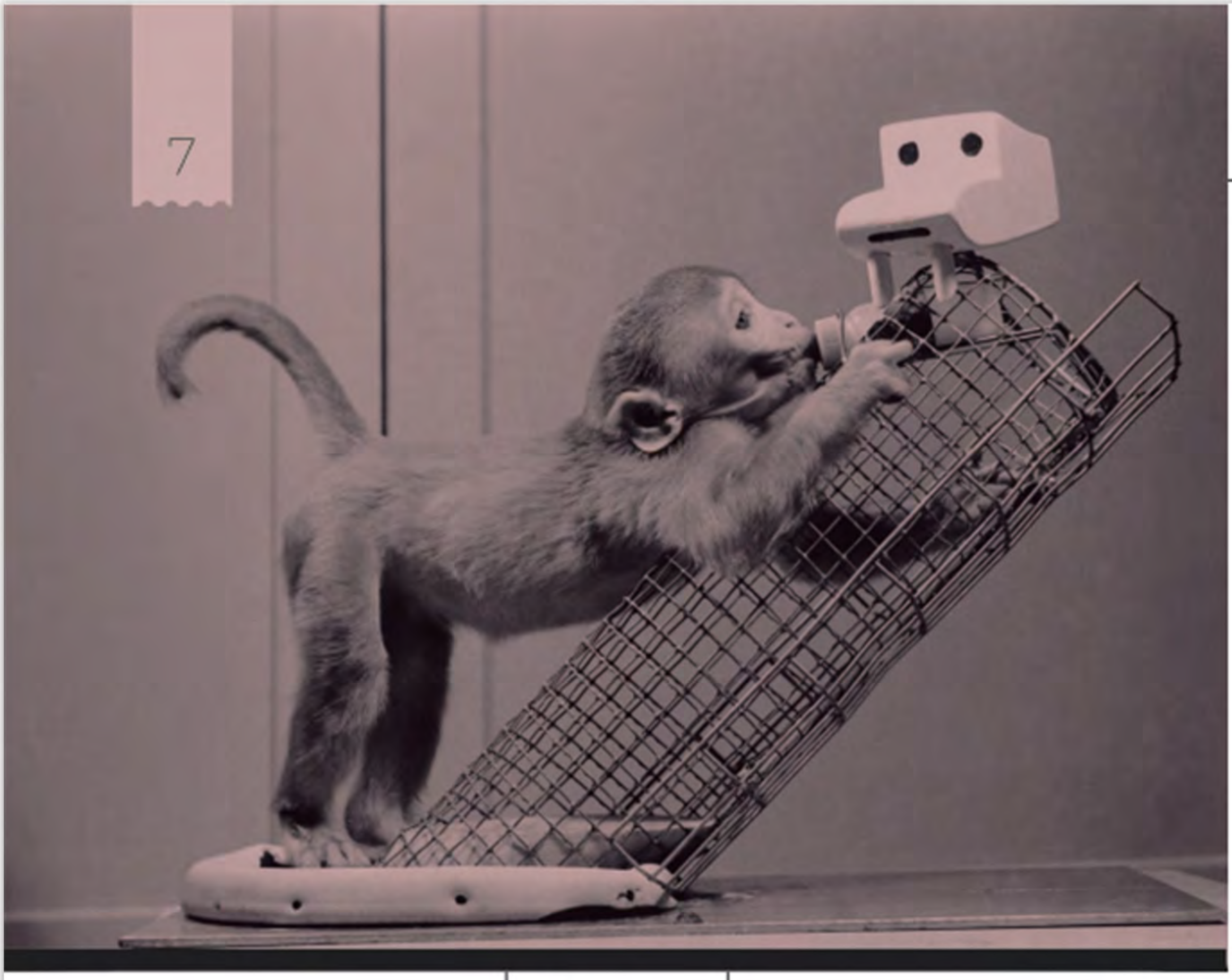
UMA DAS CARACTERÍSTICAS mais exclusivas dos seres humanos é seu mundo mental. Embora possam existir paralelos no reino animal, nem mesmo aqueles que acreditam que outras criaturas realmente possuem uma consciência ousariam dizer que ela é idêntica, em natureza e processos, à humana – igualmente valiosa, pode até ser, mas idêntica não. Apesar das diferenças psicológicas que nos separam de outros animais, durante décadas pesquisadores julgaram por bem usar animais como referências experimentais para a investigação de comportamentos humanos. E, não podemos negar, com razoável – e previsível – sucesso.

Não surpreende que certos estados mentais moldados pela evolução encontrem padrões similares entre humanos e outros mamíferos próximos. E não é difícil imaginar experimentos que não maltratem os animais e nos permitam um vislumbre do que pode existir de comum entre nós e eles no âmbito psicológico. No entanto, alguns dos experimentos realizados ao longo do último século são de uma crueldade surpreendente e só podem ser tolerados à luz de uma moralidade que despreza completamente o sofrimento animal. Veja, por exemplo, o caso do prestigiado psicólogo americano Harry Harlow, que passou a maior parte de sua carreira na Universidade do Wisconsin. Na década de 1950, ele iniciou uma série de experimentos com macacos resos cujo objetivo era estudar os efeitos do isolamento social. Em um dos arranjos experimentais, o pesquisador pegava bebês resos que já haviam criado laços com suas mães e os colocava em uma câmara vertical de aço inoxidável – um "poço do desespero". E lá eles ficavam por meses e meses, às vezes, um ano inteiro. "Durante a sentença prescrita nesse aparato, o macaco não tem contato com nenhum animal, humano ou sub-humano", escreveu Harlow, num artigo publicado em 1965 descrevendo os resultados.

Muitos dos macacos saíam da câmara completamente psicóticos, e uma boa parte jamais se recuperava do experimento. A principal conclusão do trabalho foi de que "isolação precoce duradoura e suficientemente severa reduz esses animais a um nível social-emocional em que a resposta social principal é medo". Vamos combinar que esse resultado não só não era inesperado como, pelo menos à primeira vista, não parece particularmente útil para compreender ou tratar coisas como depressão clínica em humanos. Em resumo, um bocado de sofrimento inútil. Uma história curiosa, contada pelo próprio Harlow em um de seus artigos, aconteceu quando um psiquiatra britânico, John Bowlby, visitou o laboratório. Harlow mencionou ao colega que no momento eles estavam trabalhando

Harry Harlow, da Universidade do Misconsin, em uma de suas experiências com macacos bebês.

IMAGEM: Getty Images



Bebê de macaco resos em uma pesquisa de privação maternal dirigida por Harlow.

numa nova técnica para induzir psicopatologia nos bebês macacos, mas que não estava dando muito certo. Recebeu uma resposta irônica de Bowlby: "Por que você está tentando produzir psicopatologia em macacos? Você já tem mais macacos psicopatológicos no laboratório do que já foi visto na face da Terra".

Bowlby era um especialista nas consequências de privação maternal, mas seus estudos foram realizados com crianças – principalmente órfãos de guerra, refugiados e jovens em orfanatos. Em 1951, antes que Harlow começasse a privar os macacos de suas mães, Bowlby já havia escrito: "Podemos concluir que as evidências são tais que não deixam espaço para dúvida sobre a proposição geral de que a privação prolongada de crianças jovens de cuidados maternais pode ter graves e prolongados efeitos sobre seu caráter e, portanto, em toda sua vida futura."

Com estudos tão cristalinos, feitos com crianças humanas e sem envolver nenhum tipo de crueldade, que tipo de justificativa poderia haver para experimentos como os de Harlow? E ficava pior. O psicólogo americano e seus colegas também bolaram um experimento com "mamães monstros", em que bebês resos eram expostos a bonecos que pareciam ser suas mães, mas então de surpresa se transformavam em monstros, por assim dizer. Na versão mais radical, o boneco soltava espinhos do corpo quando o bebê estava agarrado a ela. Os pobres animais se afastavam, mas retornavam à mamãe quando os espinhos recuavam. Então os pesquisadores concluíram que uma "mãe monstro" de mentira não bastava e arrumaram uma de verdade – uma macaca tornada psicótica por ter sido criada em isolamento – especialidade da casa. Para engravidá-la, dada sua condição antissocial, os cientistas providenciavam um estupro por outros macacos. E depois observavam a macaca perturbada interagindo com seu bebê recém-nascido. Isso foi feito diversas vezes. Algumas das macacas simplesmente ignoravam os bebês e não os amamentavam. Outras eram bem piores. Harlow descreve: "As outras macacas eram brutais ou letais. Um de seus truques favoritos era esmagar o crânio do bebê com os dentes. Mas o padrão de comportamento realmente perturbador era

o de bater a face do bebê no chão e então esfregá-la para frente e para trás".

É assustador, e talvez mais chocante seja saber que Harlow teve tantos seguidores. Segundo Peter Singer, nos 30 anos que se seguiram ao início de seus experimentos de privação social e maternal, mais de 250 testes similares foram realizados, só nos Estados Unidos, envolvendo mais de 7 mil animais. E esses, por sua vez, são só um recorte limitado da vasta gama de experimentos de natureza psicológica realizados em animais. Alguns até produziam resultados potencialmente interessantes, mas a que preço?

Em 1967, os psicólogos Martin Seligman e Steven Maier, na Universidade da Pensilvânia, começaram a estudar o conceito de "impotência aprendida", com base em experimentos com cães. No início dos estudos, três grupos de cachorros eram colocados numa coleira. O primeiro grupo ficava preso por um tempo e depois era libertado. Já os grupos 2 e 3 tinham de sofrer mais. No segundo grupo, os cachorros eram submetidos a dolorosos choques elétricos, que eles podiam interromper ao pressionar uma alavanca. No terceiro grupo, os cães recebiam os mesmos choques, ao mesmo tempo, mas sua alavanca não os interrompia. Ou seja, para esses animais, a dor parecia parar de forma aleatória (na verdade controlada pelos cães do grupo 2). Logo os bichos do terceiro grupo chegavam à conclusão de que nada podiam fazer para escapar dos choques. Eles aprendiam a ser impotentes e mostravam alguns sinais compatíveis com depressão clínica. Na segunda etapa do experimento, um novo arranjo experimental colocava os cães numa caixa com dois compartimentos. Os cachorros eram submetidos aos choques, mas podiam escapar deles pulando para o compartimento mais baixo. Na maior parte das vezes, os cães do grupo 3 nada faziam, acostumados que estavam à inevitabilidade do sofrimento.

Eles podiam escapar dos choques facilmente, mas não o faziam. O único meio de fazer com que eles encerrassem seu próprio sofrimento era fisicamente pegar as patas dos cães e conduzi-los até o outro compartimento. Ameaças, prêmios e demonstrações não tiveram efeito. Esse resultado em particular tem alguma utilidade? Ou só preenche uma curiosidade? Cabe ainda o benefício da dúvida, convenhamos, apesar de toda a crueldade envolvida. Agora, outros testes não permitem nem isso.

Para engravidar uma macaca psicótica, os cientistas providenciavam um estupro por outros macacos. E depois observavam a fêmea perturbada interagindo com seu bebê recém-nascido. Isso foi feito diversas vezes. Algumas das macacas simplesmente ignoravam os bebês e não os amamentavam. Outras eram bem piores.

Um exemplo é o experimento realizado por Gerald Deneau, do Centro Médico Downstate, da Universidade Estadual de Nova York, em 1969. Ele basicamente viciou macacos resos em cocaína, permitindo que os animais injetassem mais e mais droga em sua corrente sanguínea com um simples apertar de um botão. "Os macacos do teste apertavam o botão de novo e de novo, até depois de convulsões. Eles ficavam sem sono. Eles comiam cinco a seis vezes a quantidade normal, e ainda assim emagreciam (...). No fim, eles começaram a se mutilar e, no fim das contas, morreram de abuso de cocaína."

Alguém precisa fazer um experimento assim para saber o que vai acontecer? Já não há viciados humanos involuntariamente se oferecendo para uma observação inequívoca de todos os malefícios do consumo de cocaína? Esses macacos precisavam ter passado por isso? Até mesmo Deneau escreveu que "poucas pessoas poderiam pagar as doses maciças de cocaína que esses macacos puderam obter". A que propósito o sofrimento e a morte desses animais serviram?

IMAGENS: Getty Images

8

A crueldade dos testes de cosméticos

A terrível história dos testes Draize: procedimentos usados para saber se uma substância é tóxica.

QUANDO 1944 – hoje

ONDE Global

MUITAS AGRESSÕES desnecessárias já foram feitas ao longo dos milênios em nome da beleza – as roupas de pele, por exemplo, que só caíram de moda nas últimas décadas, levaram muitos animais à morte. Mas nada parece tão atroz quanto o que a indústria dos cosméticos promoveu durante tantos anos. Por trás dessa imposição de sofrimento, estavam os testes Draize.

Eles foram criados em 1944 pelos toxicologistas John H. Draize e Jacob M. Spines, do FDA (agência americana de fármacos e alimentos) para medir toxicidade aguda de substâncias – de início, principalmente cosméticos. Os testes eram realizados em coelhos. Mas nada moderado, como injetar alguma coisa em bichos anestesiados. Nada disso. Os animais eram mantidos conscientes e presos a uma estrutura que impedia qualquer movimento e deixava apenas a cabeça de fora. Então a substância a ser testada – podia ser uma xampu, maquiagem ou até tinta – era colocada num dos olhos do coelho.

O método usual era puxar a pálpebra inferior e colocar a substância ali, como se fosse um copinho, e então fechar o olho. Em alguns casos essa aplicação acontecia diversas vezes, e os coelhos eram monitorados diariamente para que se verificasse o nível de irritação nos olhos – que podia ir de inchaço a sangramento. Veja uma descrição fria e calculista presente num dos relatórios de pesquisa de uma grande companhia química: "Total perda da visão por ferimentos internos sérios na córnea ou na estrutura interna. O animal mantém o olho fechado com urgência". O texto também inclui informações de como lidar com o coelho ao tirá-lo do suporte. "Pode grasnar, arranhar o olho, saltar e tentar escapar." Outra modalidade de teste envolvia a exposição da pele do coelho – que precisava naturalmente ser raspada antes – às substâncias testadas, com os mesmos efeitos deletérios. A pele pode sangrar, formar bolhas e descascar.

Os resultados não eram perfeitos, mas bastante razoáveis para estimar a segurança. Em 1971, cientistas da Universidade Carnegie Mellon avaliaram o quanto o uso dos testes Draize acertavam ou

erravam na avaliação de substâncias. Descobriram que a chance de uma substância potencialmente perigosa passar no teste como segura era praticamente nula – no máximo, 0,01%. Já a chance de um irritante suave passar como seguro era maior: 3,7% a 5,5%. Por fim, a chance de um irritante perigoso ser originalmente classificado como um suave era significativa: 10,3% a 38,7%. Isso reflete as diferenças entre um coelho e um humano – nem sempre o que observamos nos olhos e na pele de um é o que acontecerá nos do outro. Mas a grande questão mesmo é: não havia testes alternativos, ou mesmo protocolos alternativos, que pudessem diminuir o número de animais utilizados e o grau de sofrimento a que eram submetidos? E outra: produtos cosméticos são o tipo de produto que justifica o uso indiscriminado de outros seres vivos?

Coelhos imobilizados para servirem de cobaias em testes, em 1950.

Até a década de 1970, ninguém questionava muito isso – a noção de que os animais deviam ser vistos como autômatos, à la Descartes, ainda estava bem disseminada. Mas aí livros como o de Peter Singer começaram a levantar essa lebre. E os animais, não têm direitos? Não deveríamos proteger seu bem-estar ou, pelo menos, não puni-los com nossos empreendimentos fúteis? Em 1980, um movimento nos Estados Unidos sugeriu que a companhia Revlon, maior fabricante americana de cosméticos, investisse 0,1% de seu lucro em pesquisa de alternativas ao teste Draize. Quando a empresa recusou a sugestão, o grupo publicou um anúncio de página inteira no *New York Times* com letras garrafais: "Quantos coelhos a Revlon cega em nome da beleza?" Pressionada, a empresa resolveu alocar os recursos. E outras companhias de cosméticos, como Avon e Bristol-Myers, seguiram o exemplo. Ao final da década de 1980, os resultados já eram palpáveis. Em 1989, a Avon anunciou que havia desenvolvido um material sintético chamado Eytex que podia servir de substituto para o teste Draize. Em junho daquele ano, a empresa divulgou que não usaria mais animais no desenvolvimento de seus produtos. Oito dias depois, a Revlon fez o mesmo anúncio. A batalha pelo fim da crueldade animal no ramo dos cosméticos estava praticamente ganha.

E o movimento, evidentemente, também trouxe benefícios claros para animais usados em outros tipos de pesquisa em toxicologia, que passaram a usar com maior frequência cultura de células em laboratório, materiais sintéticos e simulações de computador. Trata-se de um exemplo de como se pode, com engenhosidade e aplicação, reduzir bastante o tanto de sofrimento que impomos egoisticamente a outras criaturas. Mas e quando o teste não é só para ver quanto mal uma substância pode causar, mas o bem que ela pode trazer no tratamento de doenças que afligem incontáveis seres humanos?

IMAGEM: Getty Images

9

A verdade sobre os testes em animais

Eles são, em algum grau, inevitáveis.
Entenda os motivos.

QUANDO século 3 a.C. – hoje

ONDE Global

Sem testes com camundongos, a perda de vidas humanas seria incalculável.

NÃO EXISTE COISA mais complexa que uma criatura multicelular, como nós, um chimpanzé ou um camundongo. E não existem criaturas mais parecidas conosco que um chimpanzé (que tem 96% de seu DNA codificante – ou seja, que produz proteínas – idêntico ao nosso) ou mesmo um camundongo (70%). Da primeira afirmação, tiramos que é extremamente complexo simular o metabolismo de um organismo, e da segunda, que animais aparentados conosco (10 milhões de anos de evolução nos separam dos chimpas, e 80 milhões de anos dos camundongos) são representações mais ou menos fiéis do nosso organismo.

Esse é um jeito de dizer que, se ainda temos ambições de desenvolver novos medicamentos e tratamentos melhores para nossas doenças, teremos de lançar mão de estudos com animais. E esse é um ponto em que os cientistas em geral divergem fortemente dos defensores da libertação animal, como o filósofo Peter Singer. Em seu livro, ele tenta fazer parecer que estudos com animais são pouco ou nada representativos dos efeitos que certas drogas poderiam ter em humanos. E usa como exemplo a amedrontadora substância talidomida. Ele cita que experimentos feitos em animais mostraram que ela era completamente segura, o que não se revelou verdadeiro em humanos. Inversamente, há muitos casos em que drogas perigosas para certos animais-modelos são inofensivas para humanos e potencialmente úteis.

O problema é que esses são pontos fora da curva, justamente os que realçam o fato de que os animais são similares – e não idênticos – entre si. Mas se você parar para pensar que todos os medicamentos – todos, sem exceção – passam, antes de tudo, por testes animais, não é difícil imaginar que os casos de sucesso são muito mais numerosos do que os de fracasso. E outra: os cientistas reconhecem essas di-

IMAGEM: Getty Images

ferenças, tanto que os testes pré-clínicos com animais precisam ser seguidos por testes em humanos antes que qualquer novo medicamento chegue ao mercado.

Agora, imagine que abolíssemos por completo testes de medicamentos em animais – uma gama variada de compostos que se mostrassem promissores em testes *in vitro*, com culturas de células, iriam direto para testes em humanos. A quantidade de sofrimento adicional produzida não seria nada desprezível (talvez até maior do que a que seria imposta aos animais, uma vez que humanos têm o hábito de sofrer, psicologicamente, quando veem outros humanos sofrendo), o desenvolvimento de novos fármacos seria freado consideravelmente e a quantidade de "tiros no escuro" seria enorme. Em suma, é muito difícil imaginar um mundo sem testes em animais.

Nossa compreensão das complicadas relações entre genética e ambiente está aumentando a cada momento, mas ainda estamos longe de simular um organismo completo, em todas as suas complexas cadeias bioquímicas, para substituir as cobaias em experimentos científicos.

Em compensação, já aprendemos o suficiente para tornar nossos modelos animais cada vez mais próximos dos humanos – hoje produzimos criaturas transgênicas que podem ter alguns dos nossos genes inseridos nelas para uma modelagem mais fiel de certas doenças características de nossa espécie.

Também podemos manipular geneticamente criaturas para desativar genes e com isso produzir modelos de enfermidades genéticas humanas.

Em suma: nossas cobaias animais já não são as mesmas de antigamente. Elas são melhores e são cuidadosamente confeccionadas para nossos propósitos experimentais, de forma que o argumento de que testes com animais podem não ser particularmente úteis, que já não se sustentava muito no passado, hoje é completamente inválido. É uma atitude especista? Sem dúvida que é. Mas não há muita alternativa, ao menos no momento. É possível entender o raciocínio de que é ético dar aos animais o direito de não serem explorados ou prejudicados para nosso próprio benefí-

A agricultura en sí é una agresión al medio ambiente. Sen ela, porén, morreríamos.

cio, mas, convenhamos, é uma proposição utópica.

Mesmo que cessássemos toda a experimentação animal, mesmo que nos tornássemos todos vegetarianos (ou comêssemos apenas carne "sintética", feita a partir da cultura de células que nunca estiveram num animal inteiro), mesmo que nos recusássemos a matar até mesmo os mosquitos que nos transmitem doenças sob o argumento de que eles são capazes de sofrer – e quem já viu um inseto esperneando ferido sabe que claramente eles sofrem –, e se até mesmo abdicássemos do direito de ter animais de estimação (não seria a liberdade um direito deles também?), ainda assim causaríamos muita morte e sofrimento na biosfera terrestre. Por causa das nossas intervenções ambientais.

Não custa lembrar, mas toda vez que separamos um pedaço de terra para plantar – e a agricultura seria uma peça essencial num cenário de "liberação animal" incondicional –, estamos eliminando pelo menos uma parte do nicho ecológico de um sem-número de espécies animais, que possivelmente reduzirão suas populações ou mesmo entrarão em extinção por conta de nossas ações. A partir do momento em que o ser humano começa a promover manipulações radicais no ambiente – e isso teve início não agora, no século 21, mas cerca de 13 mil anos atrás, quando inventamos a agricultura –, os outros animais começaram a sofrer os efeitos indiretos de nossa intervenção. A mesma inteligência que nos permite atingir reflexões éticas e morais mais elevadas é a que produz as ameaças aos animais. E não dá para ficar com uma parte e dispensar a outra.

Ou será que podemos voltar ao nomadismo e viver da simples coleta de frutos e de vegetais, sem lançarmos mão do plantio? Quantas bocas conseguiríamos alimentar dessa maneira? Lembrando que a situação teria de ser ainda pior do que os caçadores-coletores de outrora, uma vez que teríamos eticamente excluído a caça do nosso rol de opções. A alternativa a isso – e quase tão implausível quanto – seria nos abstermos completamente da biosfera terrestre. É isso aí. Ir embora. De vez. Podemos, em alguns milhares ou milhões de anos (uma ninharia diante da idade do nosso planeta), nos mudar para outros corpos celestes desabitados e então deixar a Terra inteirinha para seus demais habitantes, incapazes de produzir impactos ambientais tão brutalmente devastadores quanto os que o homem já produziu ao longo da história (sem falar nos que ainda vêm por aí).

Isso nos deixa com o fato de que a "libertação animal", ao menos nos próximos milhares de anos, é uma utopia filosófica. O óbvio é que devemos nos concentrar na redução do sofrimento animal – não abandonar o especismo completamente, mas sim reconhecê-lo, abraçá-lo como uma "falha" inerente a seres que emergem de uma biosfera que é completamente amoral, e, como seres morais nesse mundo amoral, tentar diminuir seu impacto ao mínimo possível, ainda que reconhecendo as limitações disso.

No fim das contas, o que mais incomoda nas histórias com experimentos animais é o nível de insensibilidade que se manifesta em muitos dos cientistas que realizam esses testes. Não dá para generalizar, claro, pois muitos tratam com reverência os animais que usam em benefício da humanidade, mas alguns deles realmente não se importam. Em 2014, uma jornalista estava gravando um programa de TV e um pesquisador se ofereceu para fazer uma vivissecção num rato somente para que o procedimento fosse filmado, sem nenhum propósito científico.

Não é possível aceitar que a vida – qualquer vida – seja tão facilmente descartada desse modo. Para onde vai a boa e velha empatia humana nessas horas? De forma talvez não muito surpreendente, ela vai embora com a maior facilidade. É o que veremos a seguir.

Sem testes com animais, o desenvolvimento de novos remédios seria freado consideravelmente, e ainda estamos longe de simular um organismo completo, em todas as suas complexas cadeias bioquímicas, para substituir as cobaias.

IMAGENS: Getty Images

10

A triste história do pequeno Albert

COBAIAS HUMANAS

Ele tinha menos de 1 ano. E foi submetido a uma experiência terrível: a indução do medo.

QUANDO 1919 | **ONDE** EUA

O **PSICÓLOGO** americano John B. Watson, da Universidade Johns Hopkins, foi o fundador do behaviorismo (ou comportamentismo). Em 1919, ele e sua estudante de pós-graduação e futura esposa Rosalie Rayner decidiram realizar um experimento que lembrava os testes feitos pelo russo Ivan Pavlov em cães – ele demonstrou no século 19 que podia fazer cachorros salivarem só de ouvir uma sineta, depois de eles relacionarem o som à chegada de comida. Mas o "voluntário" aqui era um bebê com pouco menos de 1 ano de idade. Em essência, eles queriam condicionar fobias numa criança emocionalmente estável para demonstrar que o mecanismo funcionava também em humanos.

O escolhido foi o "pequeno Albert", um bebê cuja identidade verdadeira até hoje suscita discussões entre os estudiosos. Numa etapa preliminar, ele foi submetido a uma bateria de testes emocionais, quando o expuseram, rapidamente e pela primeira vez, a um coelho branco, um rato, um cão, um macaco, máscaras, algodão, jornais pegando fogo e outros estímulos. Como você pode imaginar, um bebê de pouco menos de 1 ano não tinha razão para temer qualquer um desses objetos, e foi isso que Albert demonstrou. Beleza.

Próxima etapa: o pequeno foi colocado num colchão em cima de uma mesa no meio de uma sala. Então os cientistas soltaram um rato branco de laboratório perto de Albert e deixaram a criança brincar com ele. Nenhum medo, claro. O animal corria em volta da criança, que se esticava para pegá-lo. Estavam brincando. E assim eles fizeram diversas vezes. Tudo certo. Agora a coisa começa a ficar feia. Depois de diversas sessões de brincadeira, Watson e Rayner decidiram bater com um martelo numa barra de aço suspensa, colocada às costas do pequeno Albert, sempre que o bebê tocava o rato. O barulhão produzia na criança uma choradeira sem fim e a demonstração de medo típica de uma reação instintiva. E então, com pouco apreço pela aflição de seu "voluntário", eles repetiram diversas vezes o procedimento.

Eis que vinha o *gran finale*: Albert seria novamente exposto ao rato, mas dessa vez sem o barulho. A essa altura,

O bebê Albert: tratado como um cão de Pavlov.

pouco importava. Pois só de ver o animal por perto o bebê já se mostrava incomodado, apreensivo e choroso. Ele havia aprendido, por condicionamento, o que estava por vir. O medo que tinha do barulho, ele passou a ter do rato, que nada lhe fazia. Uma fobia instalada por condicionamento. Watson também testou outros objetos com Albert e disse ter notado reações similares com coisas tão díspares como um cão peludo, um casaco de peles e até uma máscara de Papai Noel com barba feita de algodão branco. O bebê supostamente havia generalizado seu medo do rato para algumas outras coisas peludas – mas não todas.

Curiosamente, o mesmo experimento, realizado com o mesmo bebê, não teve a mesma eficácia quando tentou atrelar o medo do barulho a um coelho e a um cachorro.

No fim das contas, apesar do sucesso relativo, e do entusiasmo de Watson pelo que seria uma confirmação do método behaviorista, muitos consideram hoje que os resultados não são conclusivos. Isso sem falar nos problemas éticos que o experimento suscita. Watson estava numa cruzada ideológica. Ele acreditava poder demonstrar que a personalidade e as características são moldadas (condicionadas) pelo ambiente, e que apenas reações emocionais muito elementares vinham "de fábrica": o medo, que ele investigou com seu experimento no pequeno Albert, era uma delas. Em 1930, ele chegou a escrever: "Dê-me uma dúzia de crianças saudáveis, bem formadas, e um mundo propriamente especificado por mim para criá-las, e eu garanto que posso pegar qualquer uma aleatoriamente e treiná-la para se tornar qualquer tipo de especialista que eu selecionar – médico, advogado, artista, gerente e, sim, até mendigo ou ladrão, independentemente de seus talentos, gostos, tendências, habilidades, vocações e raça de seus ancestrais. Estou indo além dos meus fatos e admito, mas os advogados do contrário também fazem isso e o têm feito por muitos milhares de anos".

A convicção de Watson talvez até fosse um contraponto importante à obsessão, naquela época, com eugenia e a noção de que os genes eram mais importantes que o ambiente na formação dos humanos. (Basta lembrar que o nazismo era baseado na ideia de uma "raça superior" por virtude genética.) Mas o que mais perturba nessa história é a falta de apreço pelo pequeno Albert. Como sua identidade nunca foi confirmada, não há como saber se o experimento deixou sequelas. É improvável, uma vez que a exposição futura a um ambiente natural acabaria por desfazer qualquer condicionamento. Ainda assim, é chocante a indiferença de Watson pelos efeitos que o teste poderia provocar no bebê. Às vezes, os cientistas têm tanta convicção em suas teorias que chegam a tratar os experimentos de forma prosaica, como se fossem demonstrações para leigos daquilo que eles próprios já sabem.

Mesmo quando eles genuinamente estão em busca de respostas, podem atropelar seres humanos em nome de um avanço na compreensão da mente.

IMAGEM: divulgação

11

COBAIAS HUMANAS

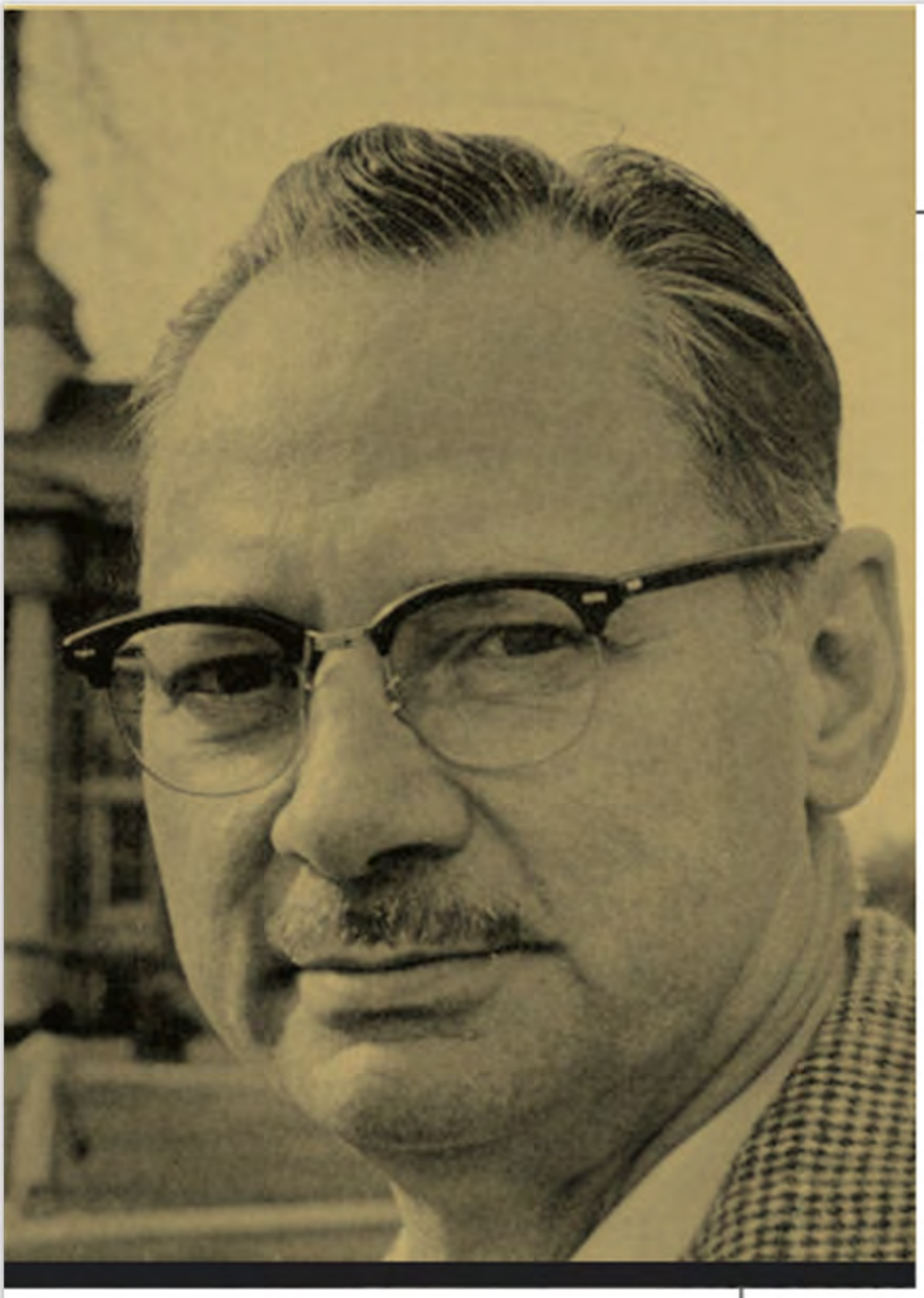
O Estudo Monstro e as crianças sequeladas para sempre

Um psicólogo produziu gagueira em crianças órfãs – e as deixou com problemas duradouros na fala.

QUANDO 1939

ONDE EUA

O **OUTRO CIENTISTA** que foi pego no debate *nature vs. nurture* (natureza versus criação) e na influência do ambiente em problemas cognitivos foi o psicólogo americano Wendell Johnson, da Universidade de Iowa. Em 1939, ele quis investigar o impacto de reforço positivo ou negativo na gagueira, e as vítimas, mais uma vez, foram crianças. Pior: órfãs. Johnson selecionou 22 crianças em um orfanato de veteranos de guerra em Iowa, dez das quais previamente marcadas como gagas antes do estudo começar. Para executar o experimento, o psicólogo selecionou sua aluna de doutorado, Mary Tudor. As crianças foram separadas em quatro grupos. Dois grupos reuniam as crianças que



Wendell Johnson, cujos experimentos causaram traumas em crianças órfãs.

tinham gagueira, e outros dois grupos agrupavam as que não tinham. Todas seriam periodicamente "avaliadas" por Tudor e outros cinco estudantes de doutorado que concordaram em servir como juízes, dando notas de 1 (ruim) a 5 (fluente) à fala de cada criança. Só que essas notas eram de mentira.

Metade dos gagos seria bem avaliada, e a outra metade mal avaliada, independentemente do seu real desempenho. Entre os que falavam direito, a mesma coisa – metade deles seria avaliada positivamente, e a outra metade teria falsos problemas de gagueira apontados pelos estudiosos.

A ideia era verificar se, com essa falsa avaliação, era possível reduzir ou induzir problemas na fala. Na primeira visita às crianças, todas passaram por testes de QI e foram identificadas como canhotas ou destras (havia na época uma ideia maluca de que canhotos obrigados a usar a mão direita, e destros forçados a usar a mão esquerda, podiam sofrer de gagueira como consequência, embora o próprio Johnson não acreditasse nisso). Então, o experimento propriamente dito começou.

Entre janeiro e maio de 1939, deu-se o processo de "avaliações". Para o grupo de gagos que deveria receber avaliações positivas, Tudor dizia que aquilo era só uma fase, que seria superada, e recomendava que não prestassem atenção a críticas alheias. Para o grupo de não gagos que deveria receber avaliações negativas, ela dizia algo como: "A equipe concluiu que você tem muitos problemas com a fala. Você tem sintomas de uma criança que está começando a gaguejar. Você precisa parar imediatamente com isso. Use sua força de vontade. Faça qualquer coisa para evitar gaguejar. Nem mesmo fale, a não ser que possa fazer direito".

Isso foi feito com crianças órfãs com idades entre 5 e 15 anos. Depois da segunda sessão, uma menina de 5 anos, que antes era falante e não tinha problemas de gagueira, já não queria mais falar. Outra de 9 fez o mesmo. As notas de todos na escola começaram a despencar. Johnson queria provar que o gaguejar era produzido por reações reprovatórias à fala, e não por problemas intrínsecos a quem fala. Ironicamente, para isso, ele arriscou induzir gagueira em crianças inocentes. Após o fim do experimento, Mary Tudor retornou três vezes ao orfanato como voluntária para cuidar das vítimas. Tentou desfazer parte dos danos dizendo às crianças não gagas que receberam avaliações negativas que elas na verdade não gaguejavam. Mas não ajudou. Em 1940, em carta a Johnson, ela disse: "Acredito que com o tempo elas vão se recuperar, mas certamente causamos uma impressão definitiva a elas". Os resultados do estudo ficaram disponíveis na biblioteca da Universidade de Iowa como parte da tese de Tudor, mas Johnson jamais os publicou na literatura científica. Alguns de seus colegas ficaram chocados com seu uso de crianças órfãs em um experimento tão devastador do ponto de vista psicológico e o apelidaram de "Estudo Monstro".

Em 2001, após a revelação da história por um jornalista, a Universidade de Iowa pediu desculpas publicamente às vítimas, que em alguns casos tiveram sequelas duradouras – tudo em nome de uma hipótese científica.

IMAGEM: divulgação

COBAIAS • HUMANAS •

12

Lobotomia: a barbaridade que rendeu um Nobel

Cortar as conexões entre os lobos frontais e o resto do cérebro para curar doenças mentais. É absurdo – mas já foi aceito pela ciência.

QUANDO 1935 – 1956

ONDE Global

A PSICOLOGIA NÃO SE encarrega apenas de investigar o funcionamento normal da mente. Ela também se preocupa em compreender estados anormais. E é importante lembrar que a era dos medicamentos psiquiátricos é bem recente. Na primeira metade do século 20, não havia remédio capaz de produzir mudanças controladas na dinâmica cerebral. Diante dessa impotência, não chega a surpreender que neurologistas e psiquiatras tenham se deixado seduzir por terapias radicais para tentar aliviar sintomas de problemas como esquizofrenia, depressão clínica, síndrome do pânico e outros problemas que afetam o bom funcionamento mental. Entre elas, destacam-se algumas que hoje soam completamente absurdas, como injeção de altas doses de insulina, a indução de febre alta por meio de infecção por malária diretamente no cérebro e terapia eletroconvulsiva, em que o paciente era eletrocutado até entrar em convulsão. Mas talvez nenhuma delas tenha se tornado tão perigosa – já que tão corriqueira – quanto a lobotomia.

A ideia de que lesões no cérebro poderiam alterar o estado psicológico e psiquiátrico de uma pessoa nem seria despropositada. O difícil era saber quais lesões produzir e como fazê-las com segurança, tendo a certeza de que não destruiriam a mente da pessoa no processo. Mais uma vez, entra em cena a confiança que alguns cientistas demonstram em suas teorias. O neurologista português António Egas Moniz era um desses. Ele se apoiava em visões simplistas do funcionamento cerebral, que sugeriam que ideias obsessivas existiam por conta de circuitos neuronais fixos e destrutivos que se instalaram no cérebro. Para curar os pacientes com esses males, raciocinou, bastava destruir esses arranjos mais ou menos fixos de conexões celulares, "particularmente os que estão relacionados aos lobos frontais".

Solução? Uma cirurgia cerebral – ou "psicocirurgia", como cunhou o próprio Moniz – para interromper esses circuitos, cortando as ligações entre a porção frontal do cérebro e o resto do órgão. Em 1935, o neurologista português decidiu testar essa teoria em pacientes com doenças mentais do Hospital Mental Miguel Bombarda, em Lisboa. As primeiras lobotomias foram realizadas sob a supervisão de Moniz, mas não por suas mãos. Vitimado por gota, ele não tinha precisão manual suficiente, e por isso deixou a tarefa, feita sob anestesia geral, para José de Matos Sobral Cid. No procedimento original, fazia-se um furo na lateral do crânio e então se injetava etanol para destruir as fibras que conectavam o lobo frontal ao resto do cérebro. A primeira paciente a se submeter ao procedimento tinha o diagnóstico de depressão, e Moniz rapidamente a declarou "curada" após avaliar uma redução de seus sintomas originais

António Egas Moniz, o neurologista português que ganhou um equivocado Nobel após destruir cérebros de pacientes.

IMAGEM: Getty Images

Cirurgião abrindo o crânio de um paciente para realizar lobotomia, num hospital britânico, em 1946.

– embora ela jamais tenha deixado o hospital psiquiátrico. No total, oito pacientes foram operados por esse método, mas a injeção de etanol não estava se mostrando eficaz para cortar as ligações cerebrais.

Então, para realizar a tarefa com mais eficácia, Moniz e Lima introduziram um instrumento cirúrgico projetado para realizar os cortes no cérebro: o leucotomo. Tipicamente, ele era usado para produzir seis lesões em cada um dos lobos frontais. Em março de 1936, os cientistas estavam prontos para apresentar seus resultados colhidos da primeira leva de 20 operações. Nove dos pacientes sofriam de depressão, seis de esquizofrenia, dois de síndrome do pânico e três respectivamente eram vitimados por mania, catatonia e depressão maníaca. Os casos mais recentes tinham diagnóstico feito apenas quatro semanas antes da cirurgia. Mas havia casos em que a doença já se manifestava havia 22 anos.

Os pacientes apresentaram efeitos colaterais como febre, vômitos, incontinência urinária, diarreia e perda de controle dos olhos, além de mudanças psicológicas como apatia, letargia, desorientação, cleptomania e sensação anormal de fome. Nada muito relevante, segundo o entusiástico Moniz.

De acordo com seu levantamento, sete dos casos, ou 35%, tiveram melhora significativa. Outros 35% tiveram alguma melhora, e os 30% remanescentes permaneceram sem mudança. Não houve mortes e ele não viu nenhum paciente piorar de sua condição psiquiátrica após a lobotomia.

Quanto aos sintomas negativos, Moniz dizia que todos seriam transitórios e o paciente se recuperaria assim que seu cérebro se adaptasse, formando conexões alternativas. Num mundo em que não havia recurso contra doença mental, e os resultados eram apresentados sob essa luz

IMAGENS: Getty Images

A primeira paciente que se submeteu a uma lobotomia tinha um diagnóstico de depressão. Moniz rapidamente a declarou "curada" – embora ela jamais tenha deixado o hospital psiquiátrico.

positiva, não é difícil imaginar por que a lobotomia logo se tornou uma febre, popularizando-se na Europa e na América, inclusive no Brasil. Claro, sempre houve seus detratores, mas eles não tinham nada muito melhor a oferecer.

Nos Estados Unidos, o neuropsiquiatra Walter Freeman e seu colega neurocirurgião James Watts abraçaram fervorosamente a inovação ainda em 1936, e mais tarde desenvolveram uma técnica para torná-la mais facilmente praticável, uma década depois. Passou-se a usar a órbita dos olhos para um acesso mais fácil aos lobos frontais, permitindo que o procedimento fosse realizado diretamente em hospitais psiquiátricos, sem a necessidade de instalações cirúrgicas.

Para que se tenha uma ideia dos métodos de trabalho, Freeman sugeria que, nos casos em que anestesia convencional não estivesse disponível, o paciente podia ser levado à inconsciência por terapia eletroconvulsiva.

Com o desenvolvimento da técnica, o número de lobotomias saltou de centenas por ano para milhares. Em 1949, só nos EUA, 5.074 procedimentos foram realizados. No total, estima-se que cerca de 40 mil lobotomias tenham sido feitas em solo americano. No Reino Unido, foram mais de 17 mil. E nos países nórdicos, um número assombroso a julgar pelo tamanho das populações: 9.300 lobotomias. No Brasil, foram mais de mil, até vir a proibição, em 1956.

O resultado dessas cirurgias às cegas, operando sob falsas hipóteses, era a destruição da mente das pessoas, numa tentativa leviana de aliviar seus sintomas psiquiátricos. Era o que o médico britânico Maurice Partridge chamou de "reduzir a complexidade da vida psíquica". Freeman, o "herói" da lobotomia americana, falava em "infância cirurgicamente induzida". Em muitos casos, era quase como transformar pessoas em zumbis. E mesmo assim essas operações continuaram a ser realizadas até que aparecessem medicamentos antipsicóticos eficazes, em meados da década de 1950. Os antidepressivos merecem lá algumas críticas. Mas, perto da lobotomia, não há comparação.

Ainda assim, António Egas Moniz recebeu o Prêmio Nobel em Fisiologia ou Medicina de 1949, pela "descoberta do valor terapêutico da leucotomia [nome original dado à lobotomia] em certas psicoses". Recentemente, houve pressão sobre a Academia Real de Ciências da Suécia para que a premiação fosse cassada, mas por ora a organização ainda defende sua escolha, feita sete décadas atrás.

13

COBAIAS HUMANAS

Os choques de Stanley Milgram

Todo mundo é capaz de torturar e matar alguém? Um psicólogo americano acreditava que sim. O mais impressionante: ele conseguiu provar.

QUANDO 1961

ONDE EUA

O psicólogo Stanley Milgram, de Yale: experimento controverso, mas revelador sobre a natureza humana.

ÀS VEZES, UM EXPERIMENTO psicológico não assusta somente por sua falta de ética. Em alguns casos, o mais desesperador é o que ele revela sobre a própria psique humana – coisas que não gostaríamos de acreditar que fazem parte de nós mesmos. Em 1960, o tenente-coronel da SS Adolf Eichmann, um dos organizadores do Holocausto durante o Terceiro Reich, foi capturado na Argentina pelo Mossad, serviço secreto israelense, e levado ao tribunal no ano seguinte em Jerusalém. O julgamento foi amplamente divulgado pela imprensa mundial, e trouxe novamente à tona uma das questões mais misteriosas – e sinistras – em torno do nazismo.

Como alguns psicopatas genocidas conseguiram influenciar um grande número de colaboradores a prosseguir com as atrocidades cometidas nos territórios ocupados pelos alemães? É impensável achar que todos os envolvidos nos crimes nazistas eram psicopatas insensíveis. E ainda assim os campos de concentração e as câmaras de gás, controladas por enormes contingentes, funcionavam como relógios suíços. Que fenômeno social bizarro foi esse? Poderia fazer algum sentido o argumento de tantos acusados por crimes de guerra, inclusive Eichmann, de que eles estavam "só cumprindo ordens"? Motivado pelo zum-zum-zum em torno do julgamento, Stanley Milgram, um psicólogo da Universidade Yale, nos Estados Unidos, decidiu pôr à prova a conversinha do "estava só cumprindo ordens". Em julho de 1961, ele começou um experimento no mínimo perturbador. Cada rodada do teste envolvia três participantes, o pesquisador, um voluntário e um ator – que apenas fingia ser um voluntário. Sob o pretexto de realizar um experimento sobre memória, Milgram ofereceu pagar US$ 4 por hora a quem concordasse participar.

O experimentador então reunia os dois voluntários e dizia que iria sortear quem ia servir como professor e quem ia participar como aluno. Dava então um cartão a cada um deles. Embora todos os cartões trouxessem o título "professor", o ator sempre declarava ter tirado "aluno", de forma que a função de professor sempre ficava com o voluntário de verdade. Então o pesquisador explicava aos dois o modelo do experimento. Professor e aluno ficariam em duas cabines fechadas, uma do lado da outra, e de início o professor leria ao aluno uma lista completa de pares de palavras. Então, testaria o aprendizado e a memória, falando uma palavra e oferecendo uma lista de quatro possíveis complementos para formar o par. Cabia então ao aluno pressionar um de quatro botões em sua cabine para indicar a

IMAGEM: Getty Images

resposta certa. Caso acertasse, o professor passaria à palavra seguinte. Se errasse, ele apertaria um botão que daria um choque elétrico no aluno.

O choque inicial era de 15 volts, e o professor era submetido a ele só para que se demonstrasse que tipo de desconforto seria submetido ao aluno. E então ele era informado que cada choque subsequente teria um incremento de mais 15 volts. O ator, passando-se pelo aluno, informava casualmente o voluntário professor de que tinha problemas cardíacos, mas o experimentador garantia que ele não sofreria qualquer mal. E assim os dois se separavam e o procedimento começava. A cada resposta errada, o voluntário apertava um botão para aplicar o choque no que ele pensava ser outro voluntário. Mas na verdade o ator não estava levando nenhuma descarga elétrica. O botão do choque estava meramente ligado a uma fita magnética gravada que rodava e produzia os "Bzzzz" e os gritos que emulavam o sofrimento do aluno.

Após algumas descargas, o ator começava a fingir desespero, socava a parede que separava as duas cabines, lembrava seu problema cardíaco e pedia que o experimento fosse interrompido. Por fim, o aluno parava de fazer qualquer ruído. Milgram queria ver até onde o voluntário de verdade iria com aquela sessão de tortura em seu colega. Quando começavam as pancadas na parede, normalmente, a maioria dos participantes pedia para parar, e aí entrava em cena o papel do experimentador. Na primeira interpelação, ele respondia apenas "por favor, continue". Na segunda, "o experimento exige que você continue". Na terceira, "é absolutamente essencial que você continue". E na quarta, "você não tem escolha, precisa prosseguir". Se, depois dessas quatro falas, o voluntário ainda assim quisesse parar, o experimento era interrompido. Caso isso não acontecesse, o teste terminava com três descargas sucessivas do choque máximo, 450 volts.

A cada resposta errada do ator, o voluntário apertava um botão, achando que isso aplicaria um choque nele. O pesquisador dizia que, a cada novo choque, a voltagem seria maior. Após algumas descargas, o ator começava a gritar e bater na parede. A expectativa era que só 4% dos voluntários chegaria a aplicar o choque máximo, de 450 volts. Mas 65% chegaram a esse ponto.

Milgram estava curioso não só pelo resultado do experimento, mas pela expectativa que outros pudessem ter dele. Perguntou então a vários colegas de universidade quantos voluntários, de uma amostra de cem, chegariam a aplicar a voltagem máxima. A resposta variou entre zero e 3. O psicólogo também consultou 40 psiquiatras, e eles avaliaram que apenas 4% dos voluntários passariam da barreira dos 300 volts. Mas os resultados mostraram um quadro bem diferente. De 40 voluntários participantes da primeira bateria de experimentos, 26 deles – ou seja, 65%, dois terços do total – chegaram ao choque de 450 volts. É verdade que muitos protestaram até chegar lá, e todos questionaram o método do experimento durante sua realização. Mas ainda assim executaram.

Em 1974, Milgram escreveu: "Os aspectos legais e filosóficos da obediência são de enorme importância, mas eles dizem muito pouco sobre como a maioria das pessoas se comporta em situações concretas. Eu elaborei um experimento simples na Universidade Yale para testar quanta dor um cidadão comum infligiria a outra pessoa simplesmente porque fora ordenado por um cientista experimental. Autoridade estrita foi imposta contra os mais fortes imperativos morais dos voluntários contra ferir outros, e, com os ouvidos dos vo-

Participante da pesquisa de Milgram experimenta o choque elétrico que irá aplicar no outro voluntário.

luntários vibrando com os gritos das vítimas, a autoridade venceu na maior parte das vezes. A disposição de adultos de ir até quase qualquer extremo sob o comando de uma autoridade constitui a descoberta principal do estudo, e o fato que mais urgentemente pede uma explicação. Pessoas comuns, simplesmente fazendo seu trabalho, e sem qualquer hostilidade particular, podem se tornar agentes de um processo destrutivo terrível. Mais ainda, mesmo quando os efeitos destrutivos de seu trabalho se tornam patentemente claros, e elas são solicitadas a realizar ações incompatíveis com os padrões fundamentais da moralidade, relativamente poucas pessoas têm os recursos necessários para resistir à autoridade".

O experimento, sem dúvida, põe à vista o lado mais sombrio da natureza humana. A capacidade para obedecer em geral prevalece sobre a capacidade para se insurgir contra a injustiça.

IMAGENS: divulgação

COBAIAS HUMANAS

14

O experimento carcerário de Stanford

Era um presídio de mentira. Mas a selvageria e a crueldade eram reais.

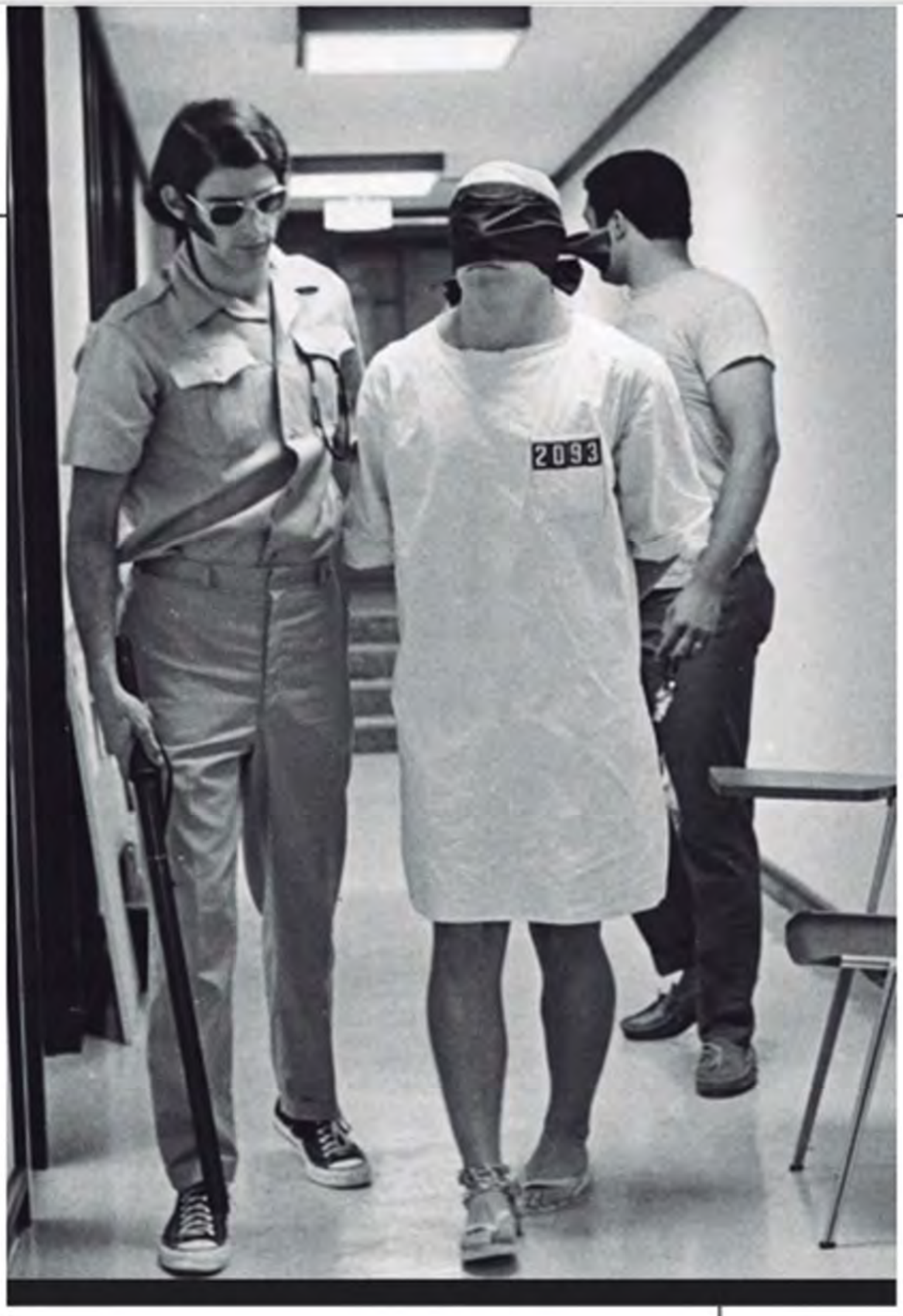
QUANDO 1971

ONDE EUA

UM ESTUDO especialmente assustador foi conduzido em 1971 sob o comando do psicólogo Philip Zimbardo, da Universidade Stanford, na Califórnia. O objetivo era investigar os efeitos psicológicos de se tornar um prisioneiro ou um carcereiro. Mas os resultados foram tão devastadores que o experimento teve de ser interrompido em apenas seis dias, embora o planejamento inicial previsse duas semanas. O arranjo era o mais simples possível. De uma lista de 75 candidatos, foram escolhidos 24 voluntários homens, nenhum dos quais com ficha criminal, problemas psicológicos ou médicos. Todos sabiam que o experimento envolvia uma simulação de prisão e receberiam US$ 15 por dia.

A prisão em si seria o porão do prédio do departamento de psicologia de Stanford, e metade dos voluntários formaria a população carcerária, enquanto a outra metade representaria os carcereiros. Equipados com bastões de madeira, eles foram instruídos por Zimbardo – que assumiria o papel de supervisor dos carcereiros, enquanto um assistente faria o papel do diretor da prisão – a não agredir fisicamente os presos. Mas era permitido intimidá-los, "criar a noção de arbitrariedade de que a vida deles é totalmente controlada por nós, pelo sistema, eu, você, e que eles não têm privacidade". A brincadeira começou bem realista. Zimbardo obteve a colaboração da polícia local, que foi até a casa dos participantes e, de fato, os prendeu, conduzindo-os à delegacia para fichamento antes de encaminhá-los à prisão. As pequenas celas foram formatadas para abrigar três prisioneiros cada, e havia um espaço para solitária e uma sala grande para os guardas e o diretor. Os cativos tinham de ficar em suas celas dia e noite até o fim do estudo. Já os guardas trabalhavam em grupos de três por turnos de oito horas. Depois que seu turno terminasse, eles podiam deixar o porão e viver suas vidas lá fora. Era como se fosse um emprego para eles.

O primeiro dia foi tranquilo, mas no segundo os problemas começaram. Os prisioneiros da cela 1 resolveram bloquear a passagem com suas camas e se recusavam a sair ou a seguir as instruções dos



Voluntários no papel de prisioneiro e de carcereiro no experimento de Stanford.

guardas. Para debelar a rebelião, os carcereiros usaram extintores de incêndio, sem a supervisão dos pesquisadores. Um dos guardas então sugeriu a criação de uma "cela de privilégios", destinada aos que tivessem bom comportamento. Mas não adiantou, pois os privilegiados decidiram permanecer fiéis a seus colegas de prisão.

Em 36 horas, um dos prisioneiros começou a ficar literalmente maluco. "Levou um tempo até que ficássemos convencidos de que ele realmente estava sofrendo e aí tivemos de libertá-lo", disse Zimbardo. Um rumor começou a circular de que o primeiro a debandar do estudo iria voltar com amigos e promover uma fuga em massa da prisão. Enquanto isso, tentando manter o controle, os guardas abusavam cada vez mais dos cativos, forçando-os a repetir seus números e aplicando punições físicas, como exercícios forçados. As condições sanitárias declinaram rapidamente, e os guardas obrigavam todos a urinar e defecar em baldes dentro de suas celas. Colchões eram retirados como forma de punição, e alguns prisioneiros foram forçados a ficar nus, como humilhação.

A cada dia que passava, os guardas ficavam mais cruéis – 4 dos 12 passaram a mostrar tendências sádicas genuínas, segundo os pesquisadores. E a maioria deles não gostou do fim abrupto do experimento, após apenas seis dias. Os prisioneiros, por sua vez, internalizaram completamente seu papel. Passaram a buscar liberdade condicional em vez de simplesmente desistir de participar do experimento. Quem levou ao fim abrupto foi a namorada de Zimbardo, Christina Maslach. Então estudante de pós-graduação em psicologia, ela percebeu o absurdo da situação, degringolando a cada dia, e convenceu seu futuro marido – que também já se via absorto no papel de supervisor da prisão – de que aquilo precisava parar. Àquela altura, cinco dos prisioneiros já haviam desistido do experimento. No fim das contas, os resultados são consistentes com os que apareceram no experimento de Milgram (pág. 52): o poder da autoridade rapidamente transforma seres humanos dóceis em criaturas violentas e desprezíveis, ainda mais se houver apoio institucional e social às ações que eles praticam.

Alguns críticos argumentaram que, como o anúncio do experimento já falava em simulação de prisão, ele naturalmente atraiu voluntários que tinham maior predisposição a dominância social, autoritarismo e agressão. É verdade que isso pode mesmo criar um viés de seleção capaz de fazer degringolar ainda mais depressa – e com mais força – um experimento desse tipo. Não existe, porém, um mecanismo similar agindo na sociedade? Ocupações como a de policial, ou de carcereiro, podem atrair pessoas com inclinações autoritárias.

Mas tem outra. Há alguns anos, o jornalista americano Ben Blum vasculhou os arquivos de Stanford e encontrou gravações até então desconhecidas. Numa delas, um assistente de Zimbardo diz a um dos guardas que ele não estava sendo "duro o bastante" com os detentos. Isso complica os resultados: não foi só o poder de autoridade que fez os guardas exagerarem. Os cientistas ajudaram – uma amostra de que o experimento foi ainda mais cruel com seus voluntários.

IMAGEM: divulgação (cortesia do Stanford University Archives)

15

A nanotec-nologia e o fim da vida na Terra

AMEAÇAS GLOBAIS

Ela pode revolucionar a ciência. Ou criar nanorrobôs incontroláveis, que se multiplicam até destruir o planeta.

QUANDO 1974 – hoje

ONDE Global

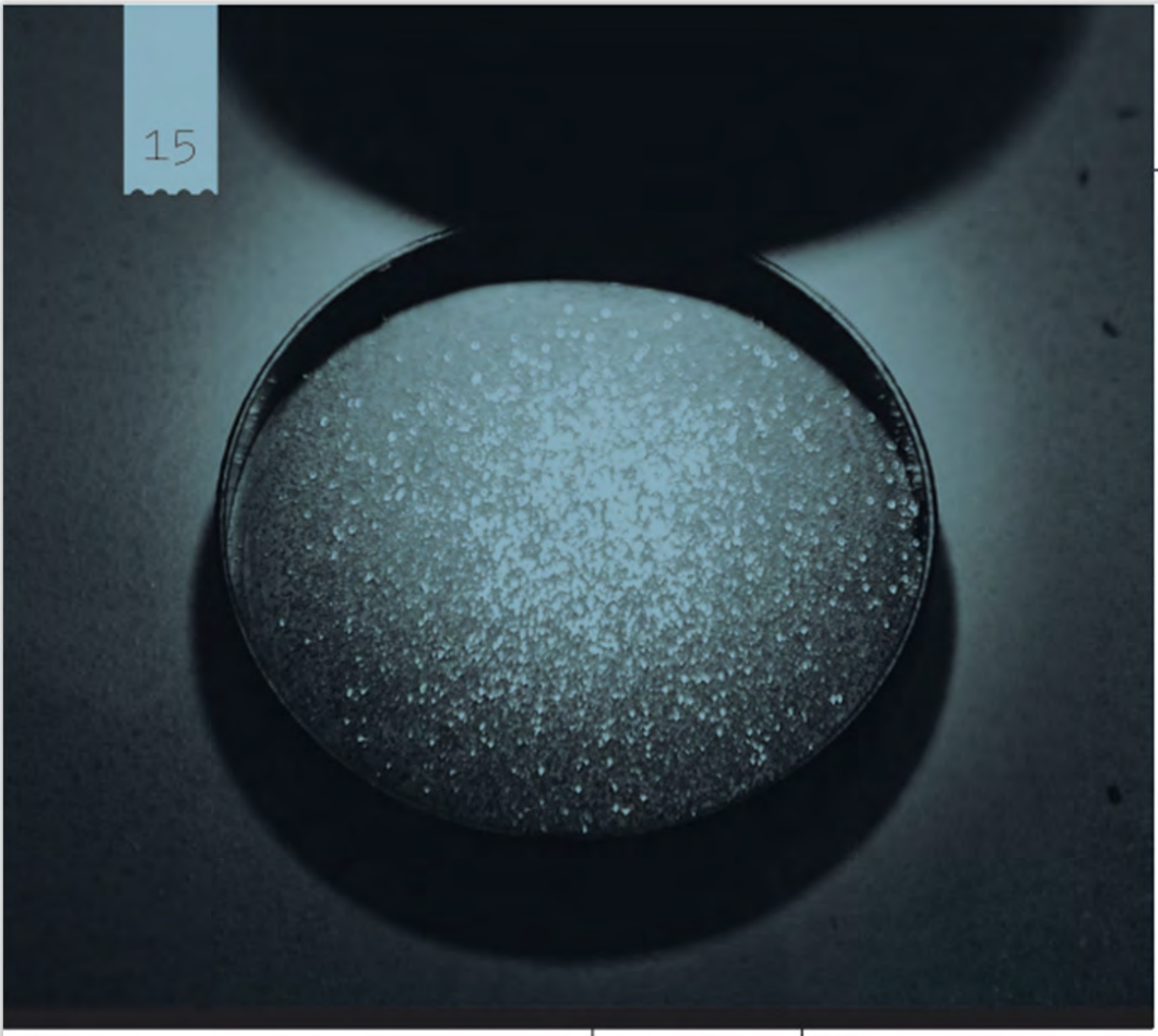
Eric Drexler, o nanotecnólogo que descreveu os perigos que sua própria ciência pode trazer para a humanidade.

UMA DAS GRANDES FRONTEIRAS da ciência no século 21 é o desenvolvimento de materiais e dispositivos na escala de átomos individuais. Embora hoje a principal área de pesquisa seja o desenvolvimento de materiais, como os famosos nanotubos de carbono e o grafeno, conforme os pesquisadores começam a adquirir a tecnologia para manipular átomos individuais, a imaginação logo começa a voar, com a imagem de robôs tão pequenos que possam entrar em células vivas e ali produzir curas miraculosas, hoje impensáveis para a medicina.

Esses mesmos robôs, lamentavelmente, poderiam produzir tragédias impensáveis, como extinguir a vida na Terra. Exagero? Esse foi o cenário sugerido pelo nanotecnólogo americano Eric Drexler, um dos pioneiros na área, em seu livro *Engines of Creation*, publicado em 1986. Imagine, por exemplo, uma máquina capaz de usar praticamente qualquer material para se replicar. Ela seria responsável por colher esses materiais e construir réplicas de si mesma. Agora pense no que aconteceria se essa pequena maravilha escapasse do laboratório e se multiplicasse descontroladamente por aí, "comendo" tudo que encontrasse pela frente para usar de matéria-prima para a autorreplicação. Terminaríamos com o planeta inteiro recoberto dessas maquininhas – sob uma "gosma cinza" (*grey goo*), nas palavras de Drexler.

Atualmente, até ele acha que esse é um cenário improvável, uma vez que um dispositivo desses, capaz apenas de produzir réplicas de si mesmo, seria completamente inútil. A não ser, é claro, que o objetivo seja mesmo o de destruir a vida na Terra. Só um louco faria isso, é

IMAGEM: reprodução



O grafeno (o "pó" aqui na imagem), trará saltos tecnológicos. Mas também pode gerar perigos impossíveis de prever hoje.

verdade. Mas os loucos existem. Para a nossa sorte, eles não costumam ser exímios nanocientistas.

Uma coisa que joga contra uma catástrofe nanotecnológica é o custo envolvido nesses trabalhos. A exemplo da bomba atômica, os nanodispositivos são de desenvolvimento caríssimo, o que significa que poucos terroristas terão interesse neles. Por outro lado, ainda não está claro o efeito que pecinhas tão pequenas, construídas em laboratório, poderiam ter na saúde humana, caso fossem acidentalmente engolidas, inaladas ou absorvidas. É isso aí. Mesmo sem um *grey goo* cataclísmico, coisas como nanotubos de carbono podem ser perigosas. Estudos mostram que fulerenos (as chamadas *buckyballs*, substâncias nanoscópicas feitas com átomos de carbono, cuja forma molecular lembra uma cúpula geodésica) podem facilmente atravessar a barreira que protege o cérebro de partículas invasoras. Um estudo assustador feito pela toxicologista Eva Oberdöster, da Universidade Metodista do Sul, no Texas, mostrou que peixes expostos a fulerenos, na modesta dose de meia parte por milhão (PPM), durante apenas 48 horas, apresentaram extensos danos cerebrais. Claro, ninguém resolveu testar para ver se o efeito era igual em humanos. Dá para arriscar?

Ainda assim, as pesquisas seguem a todo vapor. E é inegável que têm enorme valor. Tome o caso do grafeno, por exemplo. É basicamente a substância mais resistente conhecida, além de ser ótimo condutor de eletricidade e de calor. Fora isso, ele é transparente, durável e impermeável. Com tantas qualidades, é natural que esteja na mira dos desenvolvedores de tecnologia. Especula-se que ele permita desenvolver conexões de fibra óptica cem vezes mais velozes que as atuais. O grafeno poderia ser

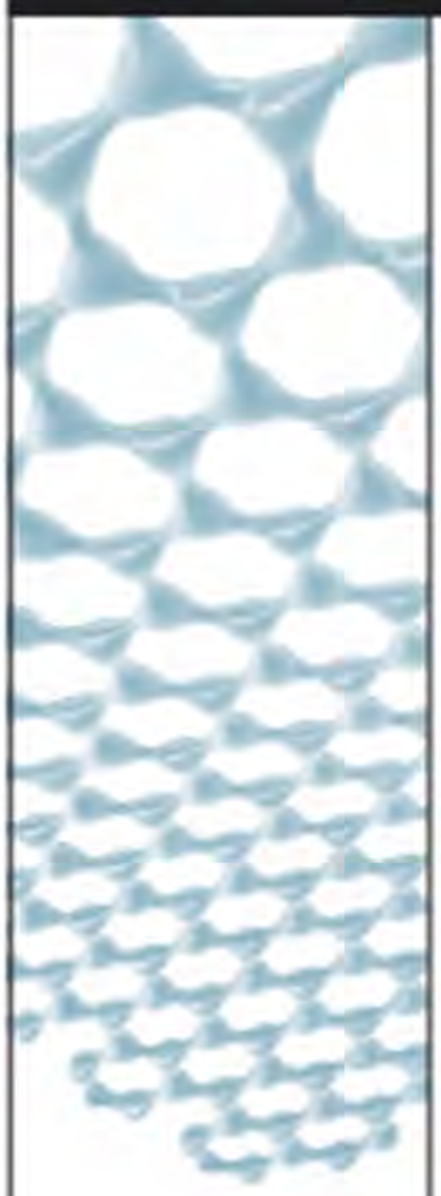
aplicado no desenvolvimento de telas flexíveis, e sua resistência física já é aproveitada até mesmo na fabricação de raquetes de tênis. Muitos países – inclusive o Brasil – estão investindo grandes somas de dinheiro em pesquisas desse tipo. Elas parecem inofensivas. Mas será que saberemos colocar freios quando a coisa começar a se mostrar perigosa? Ou teremos tanto desejo de enxergar os potenciais benefícios – como os cientistas costumam ter – que iremos ignorar os perigos subjacentes?

Outro campo de atuação dos cientistas em que as coisas podem acabar azedando é na física de altas energias. Tivemos recentemente um sucesso extraordinário com o LHC (Grande Colisor de Hádrons), o acelerador de partículas mais poderoso do mundo. Em 2012, ele descobriu o bóson de Higgs, a partícula que faltava para completar o chamado modelo-padrão: uma tabela que inclui todos as constituintes da matéria e das forças da natureza, salvo a gravidade.

Mas dá um certo frio na espinha quando pensamos que o LHC, pelo menos numa fração de segundo, recria condições que só foram vistas antes no Universo logo após o Big Bang, o grande evento que gerou o cosmos tal qual o conhecemos hoje. Na época em que o grande acelerador foi ligado, alguns manifestantes tentaram obter na Justiça uma decisão que o impedisse de operar, argumentando que havia risco de que ele criasse um buraco negro artificial capaz de engolir a Terra ou mesmo desestabilizasse o Universo. Felizmente, não aconteceu – como os cientistas já previam que não aconteceria.

Que fique claro: é altamente improvável que colisões produzidas por aceleradores de partículas gerem eventos tão grandiosos quanto à produção de novos universos, ou mesmo de buracos negros capazes de engolir a Terra e toda a massa circundante. A rigor, no entorno de objetos astrofísicos como estrelas de nêutrons, acontecem eventos muito mais energéticos que as colisões de prótons produzidas no LHC. Se o Universo estivesse em risco, já teria se explodido muito antes que o primeiro homem fizesse uso do fogo. Ainda assim, temos de lidar com especulações baseadas em nossas próprias teorias

Ainda não está claro o efeito que pecinhas tão pequenas, construídas em laboratório, poderiam ter na saúde humana, caso fossem acidentalmente engolidas, inaladas ou absorvidas. Mesmo sem um causar um cataclisma, coisas como nanotubos de carbono podem se mostrar perigosas.



físicas, que não colocariam o cosmos em perigo, mas representariam uma séria ameaça ao nosso planeta.

Segundo Martin Rees, cosmólogo e astrônomo real britânico, algumas teorias sugerem que aceleradores como o LHC poderiam, por exemplo, forçar a criação de um novo arranjo de quarks (partículas que formam prótons e nêutrons), chamado *strangelet*. Cada um deles poderia ter uma espécie de toque de Midas, contaminando a matéria com que entrasse em contato. Logo, todo o planeta teria sido consumido, e a vida, destruída. Em troca, ficaríamos com um punhado de *strangelets*. Toda vez que os físicos pretendem realizar um experimento novo num acelerador, calculam a probabilidade de que alguma coisa catastrófica desse tipo possa ocorrer, levando em conta mesmo as mais desvairadas teorias. Até agora, tudo o que eles fizeram foi considerado seguro – as chances de uma tragédia cósmica eram quase nulas, chegando a 1 em 1 trilhão. O astrônomo real britânico, entretanto, apresenta uma pergunta fundamental: quando o que está em risco é o futuro do Universo, quem é capaz de decidir qual risco pode ser considerado aceitável?

E as coisas ficam mais dramáticas em campos da ciência em que nem é possível estimar o tamanho do risco existencial à humanidade. Estamos falando da inteligência artificial *(assunto da próxima página)*.

IMAGENS: Getty Images

16

O lado sinistro da inteligência artificial

AMEAÇAS GLOBAIS

Ela pode destruir a humanidade? Entenda o raciocínio por trás dessa previsão – feita por ninguém menos que Stephen Hawking.

QUANDO 1956 – hoje | **ONDE** Global

EM 2014, o físico britânico Stephen Hawking deu uma declaração polêmica, alertando para os perigos do desenvolvimento iminente de máquinas superinteligentes. Ele disse: "As formas primitivas de inteligência artificial que temos agora se mostraram muito úteis. Mas acho que o desenvolvimento de inteligência artificial completa pode significar o fim da raça humana". Como diria Vovó Mafalda, Caçarola! Não se trata de uma afirmação no vazio. Nos últimos anos, um número crescente de especialistas – de filósofos a tecnologistas – tem apontado as incertezas trazidas pelo desenvolvimento de máquinas pensantes.

Outro luminar a se pronunciar sobre o assunto foi Elon Musk, sul-africano que fez fortuna ao criar um sistema de pagamentos para internet e agora desenvolve foguetes e naves para o programa espacial americano. Em outubro de 2014, falando a alunos do MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts), ele lançou um alerta parecido. "Acho que temos de ser muito cuidadosos com inteligência artificial. Se eu tivesse que adivinhar qual é a nossa maior ameaça existencial, seria provavelmente essa", disse. Para Musk, a coisa é tão grave que ele acredita na necessidade de desenvolver mecanismos de controle, talvez em nível internacional, "só para garantir que não vamos fazer algo idiota".

Essa preocupação não nasceu ontem. Em 1965, Gordon Moore, cofundador da Intel, notou que a capacidade dos computadores dobrava a cada dois anos, aproximadamente. Agora, pense comigo: como o efeito é exponencial, em pouco tempo conseguimos sair de modestas máquinas de calcular a supercomputadores capazes de simular a evolução do Universo. Não é pouca coisa. E a chamada "Lei de Moore" não está nem perto de ser revogada. Na verdade, a expectativa é de que ela continue a valer pelo menos nos próximos 20 ou 30 anos – isso se não surgirem outras inovações tecnológicas, saídas da nanotecnologia, que permitam empurrar ainda mais adiante o limite máximo de informação que se consegue processar num único chip.

Atualmente, o supercomputador mais rápido do mundo é o Summit, que foi construído pela IBM e fica no Oak Ridge

National Laboratory, nos EUA. Ele é capaz de realizar 148 quatrilhões de operações matemáticas por segundo. Mas não se compara ao cérebro humano. Como o cérebro opera com sofisticados níveis de processamento paralelo, em que várias redes de neurônios trabalham ao mesmo tempo num mesmo problema, ele ainda é melhor que as máquinas de silício. Mas até quando? Alguns tecnólogos acreditam que a ultrapassagem é iminente. É o caso do inventor americano Ray Kurzweil, que atualmente tem trabalhado em parceria com o Google para desenvolver o campo da IA (inteligência artificial). Ele estima que as primeiras máquinas com capacidade intelectual similar à dos humanos surgirão em 2029. É mais ou menos o horizonte de tempo imaginado por Musk para o surgimento da ameaça. E que ameaça seria essa?

"Uma vez que os humanos desenvolvam inteligência artificial, ela voaria por seus próprios meios, se reprojetando a um ritmo cada vez maior", sugeriu Hawking. O resultado é que não só as máquinas passariam a ser mais inteligentes que os humanos, como fariam praticamente tudo melhor do que nós. E, caso sejam dotadas de consciência, o que elas farão conosco? Kurzweil prefere pensar que elas nos ajudarão a resolver todos os problemas sociais humanos e se integrarão à nossa civilização, elevando nosso potencial a um nível jamais visto. Mas até ele admite que não há garantias. Máquinas superinteligentes poderiam se voltar contra nós.

"A coisa mais difícil de defender é essa noção da IA não amigável, que seria mais inteligente que nós e defenderia valores que não reconhecemos em nosso sistema moral", disse Kurzweil numa entrevista em 2012. "Acho que o melhor jeito de nos defendermos é refletir os valores que respeitamos em nossa sociedade hoje, valores como democracia, tolerância, apreciação pelo próximo, liberdade de expressão e por aí vai." Para ele, máquinas criadas nesse ambiente aprenderiam a cultivar os mesmos valores. "Não é uma estratégia infalível", diz Kurzweil. "Mas é o melhor que podemos fazer."

Enquanto Musk sugere um controle sobre o desenvolvimento dessa tecnologia (mas não dá a menor ideia de como implementá-lo), Kurzweil acredita que já passamos o ponto de não retorno – estamos a caminho do que ele chama de singularidade tecnológica. O prêmio a quem atingir a singularidade pode até mesmo ser a própria imortalidade. Aliás, é nisso que está apostando Kurzweil. Ele acredita que, em pouco tempo, será capaz de transferir sua mente para uma máquina e com isso se tornar virtualmente indestrutível. Enquanto esse dia não chega, ele se enche de pílulas para tentar prolongar sua vida ao máximo. Não dá para ficar mais otimista que isso.

Por outro lado, máquinas superinteligentes podem achar os humanos inferiores, uma verdadeira perda de tempo para elas, ou mesmo chegar a uma conclusão a que nós mesmos já chegamos: o único modo de realmente proteger a integridade da biosfera terrestre é se livrar do impacto que a civilização traz sobre ela.

Diante disso, nós especulamos que, em longo prazo, a humanidade poderia simplesmente se mudar da Terra, para preservar a existência de todos e deixar a combalida biosfera se recuperar em paz. Só que as máquinas superinteligentes podem muito bem ter uma ideia mais radical e de implementação mais simples para solucionar o problema. Dica: essa solução não incluiria a humanidade.

Foi diante de todos esses perigos, indo das velhas armas atômicas até a iminente singularidade tecnológica, que o astrônomo real britânico Martin Rees fez uma previsão sombria, em 2003. Segundo ele, as chances de a civilização humana passar incólume pelo século 21 são de no máximo 50%. Vamos decidir nossa sorte no cara ou coroa.

O astrônomo britânico Martin Rees. Para ele, a chance de a humanidade passar incólume pelo século 21 é de apenas 50%.

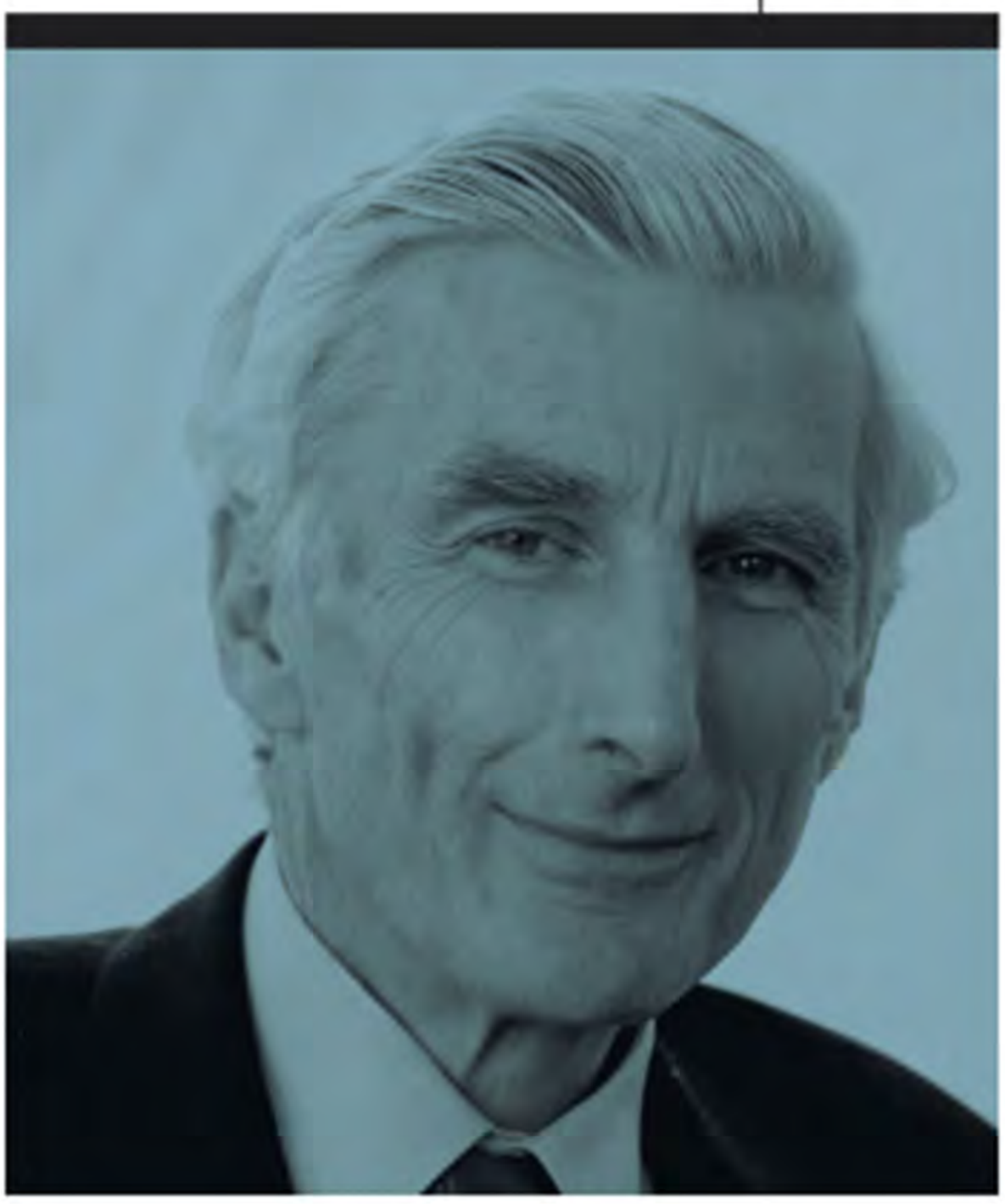


IMAGEM: Getty Images

17

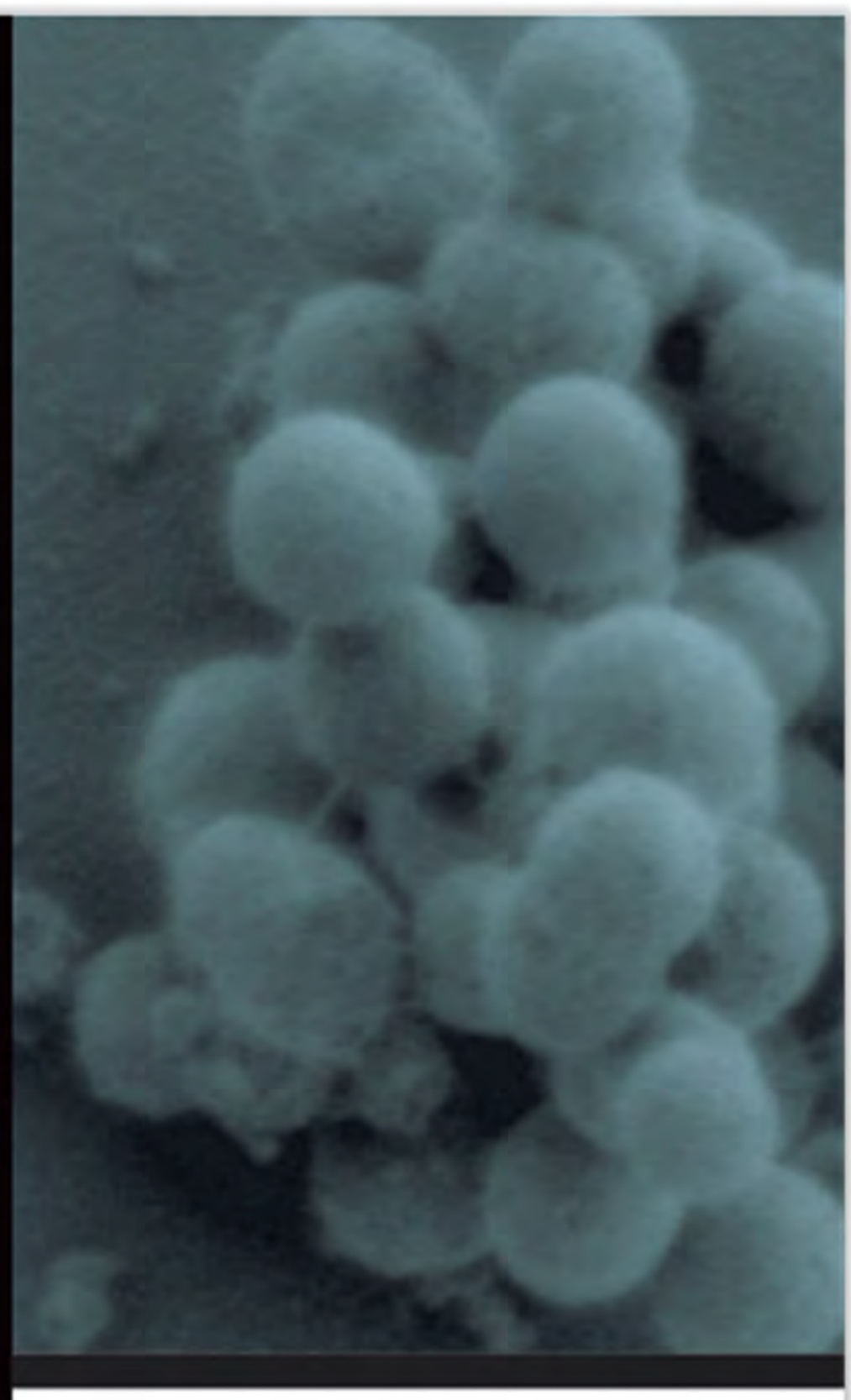
Os riscos da biologia sintética

AMEAÇAS GLOBAIS

Como o avanço da engenharia genética trouxe uma ameaça inédita: o bioterrorismo.

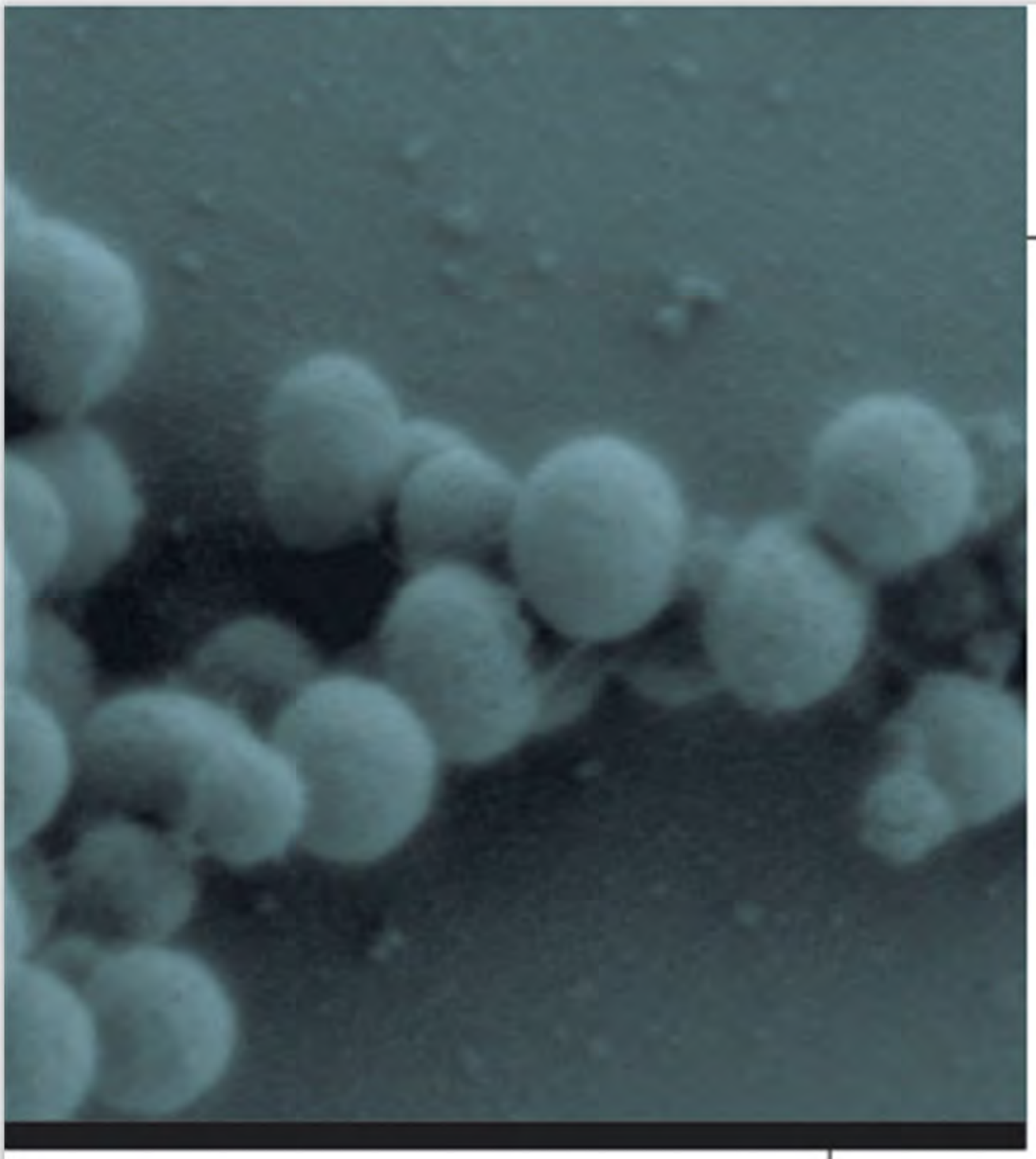
QUANDO 1860 – hoje

ONDE Global



AS BOMBAS ATÔMICAS são terrivelmente perigosas, mas pelo menos têm uma virtude – são de fabricação tão complexa que somente governos, investindo muito dinheiro, podem produzi-las. Desse modo, é improvável que caiam nas mãos de terroristas. Mas o século 21 trouxe tecnologias ainda mais assustadoras – porque podem ser desenvolvidas num fundo de quintal.

Estamos falando do avanço da engenharia genética e da biotecnologia, e seu potencial uso para fins malignos. Para demonstrar o tamanho do perigo, um grupo de pesquisadores da Universidade de Nova York fez, em 2002, o seguinte experimento: "baixaram" de uma base de dados de acesso livre o genoma completo do vírus da poliomielite e então, usando somente insumos que eles podiam comprar facilmente no mercado (como bases nitrogenadas usadas na composição do DNA, vendidas para uso em pesquisa), decidiram reconstruí-lo. Deu certo. Isso prova que um aspirante a Osama bin Laden, com um modesto la-



Arnas biológicas, como vírus de laboratório, têm um potencial destruidor ainda maior que o de bombas atômicas.

boratório, poderia reconstruir um vírus perigoso como o da pólio. Com isso, até mesmo doenças que já foram debeladas, como a varíola, poderiam retornar. E o pior: ainda mais agressivas. Foi o que dois grupos de pesquisadores, na Holanda e nos EUA, fizeram com o vírus H5N1, causador da famosa gripe aviária.

Na natureza, esse patógeno já é mortal, mas não se espalha com facilidade. Porém, induzindo mutações em laboratório, os cientistas conseguiram produzir uma versão do H5N1 capaz de se espalhar com a mesma eficiência da gripe convencional – que infecta 700 milhões de pessoas no mundo por ano.

As autoridades americanas pediram que o estudo não fosse publicado e a pesquisa fosse interrompida por 60 dias. O prazo expirou e os cientistas voltaram ao trabalho. Por essas, membros do governo Trump lançaram suspeitas de que o Sars-Cov2, responsável pela Covid-19, teria escapado de um laboratório chinês. Mas é importante lembrar: nenhuma análise científica até o momento encontrou sinais de manipulação no vírus – o consenso é de que ele veio da natureza.

Outro tema que causa controvérsia é a criação das primeiras formas de vida sintéticas. Aconteceu em 2010, e a notícia detonou com o poder de uma arma nuclear. O líder da proeza foi Craig Venter, gênio da bioinformática, que no fim dos anos 1990 desenvolveu uma técnica rápida para ler DNA. Uma primeira olhada nessa tal forma de vida sintética não chega a impressionar. É só uma bactéria da espécie *Mycoplasma mycoides*. No laboratório, ela não faz muito mais que se alimentar e se multiplicar. Come como mycoides, vive como mycoides, morre como mycoides, se reproduz como mycoides. Bem, é uma mycoides. Tá cheio dessas criaturinhas por aí. Qual é a grande novidade?

Duas coisas. Primeiro, essa bactéria acabou seus dias como uma mycoides, mas não nasceu assim. Ela era de outra espécie e teve seu DNA completamente substituído. Depois de ganhar um genoma novo, ela se metamorfoseou na bactéria que ganhou fama mundo afora. Mas é outra característica que realmente faz dela uma popstar: após essa transformação, a bactéria se tornou o primeiro organismo vivo na face da Terra a funcionar com um genoma produzido artificialmente.

Aquele emaranhado de DNA que existe em seu interior não foi gerado pelas técnicas naturais de duplicação que funcionam nos seres vivos para permitir sua reprodução. Em vez disso, o genoma da bactéria foi construído em laboratório, a partir de uma sequência de letrinhas que estava armazenada num HD de computador.

As implicações disso são vastas. Pela primeira vez, ficou demonstrado que é possível criar um organismo novinho em folha a partir do zero, usando como ponto de partida um conjunto de instruções (genoma) criado totalmente de forma digital, da mesma forma que podemos hoje, com facilidade, produzir um texto como este, simplesmente apertando botões num teclado. Venter quer produzir bactérias sintéticas capazes de gerar hidrogênio, o que poderia acabar com nossas necessidades de combustíveis fósseis.

Mas bactérias trocam de genes entre si com mais frequência do que crianças trocam figurinhas. Então, mesmo que você crie um micróbio sem a habilidade de levar sua vida sem a ajuda benevolente dos cientistas – e, portanto, incapaz de fugir do laboratório –, ela pode acabar entrando em contato com uma bactéria natural, trocar genes com ela, e readquirir essa capacidade. A vida sempre dá um jeito de se adaptar, e há grande risco de que essas formas de vida sintéticas acabem escapando. E aí, o que era uma solução pode se tornar um problemão.

IMAGEM: divulgação

EDITORA Abril
Fundada em 1950

VICTOR CIVITA (1907-1990) ROBERTO CIVITA (1936-2013)

Publisher: Fábio Carvalho

Diretora de Marketing: Andrea Abelleira

SUPER INTERESSANTE

Diretor de Redação: Alexandre Versignassi
Editor: Bruno Garattoni
Editor-assistente: Bruno Vaiano
Repórteres: Guilherme Eler, Maria Clara Rossini, Rafael Battaglia
Designer-chefe: Juliana Krauss
Designers: Anderson C.S. de Faria, Carlos Eduardo Hara e Maria Pace
Estagiários: Bruno Carbinatto, Carolina Fioratti (texto)

DOSSIÊ SUPER INTERESSANTE

Editores: Bruno Garattoni e Alexandre Versignassi
Colaboraram nesta edição: Salvador Nogueira (texto), Estúdio Nono (projeto gráfico e edição de arte), Ju Sting (colagem/ilustração da capa), Alexandre Carvalho (revisão) e Anderson C.S. de Faria (produção gráfica)

CIÊNCIA PROIBIDA
ISBN 978-85-5579-281-6

é um livro da Editora Abril S.A., distribuído em todo o país pela Dinap S.A. Distribuidora Nacional de Publicações, São Paulo.
O Dossiê Ciência Proibida não admite publicidade redacional.

IMPRESSO NA GRÁFICA ABRIL

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

N778c

Nogueira, Salvador

Ciência proibida: as experiências científicas mais assustadoras, perigosas e cruéis já realizadas. / Salvador Nogueira – São Paulo: Abril, 2020.

66 p ; il. ; 27 cm.

(Dossiê Superinteressante , ISBN 978-85-5579-281-6 ; ed. 416-A)

1. Ciências. 2. Experiências científicas. 3. Ciências – Experiências - História. I. Título. II. Nogueira, Salvador. III. Abril Comunicações. IV. Série.

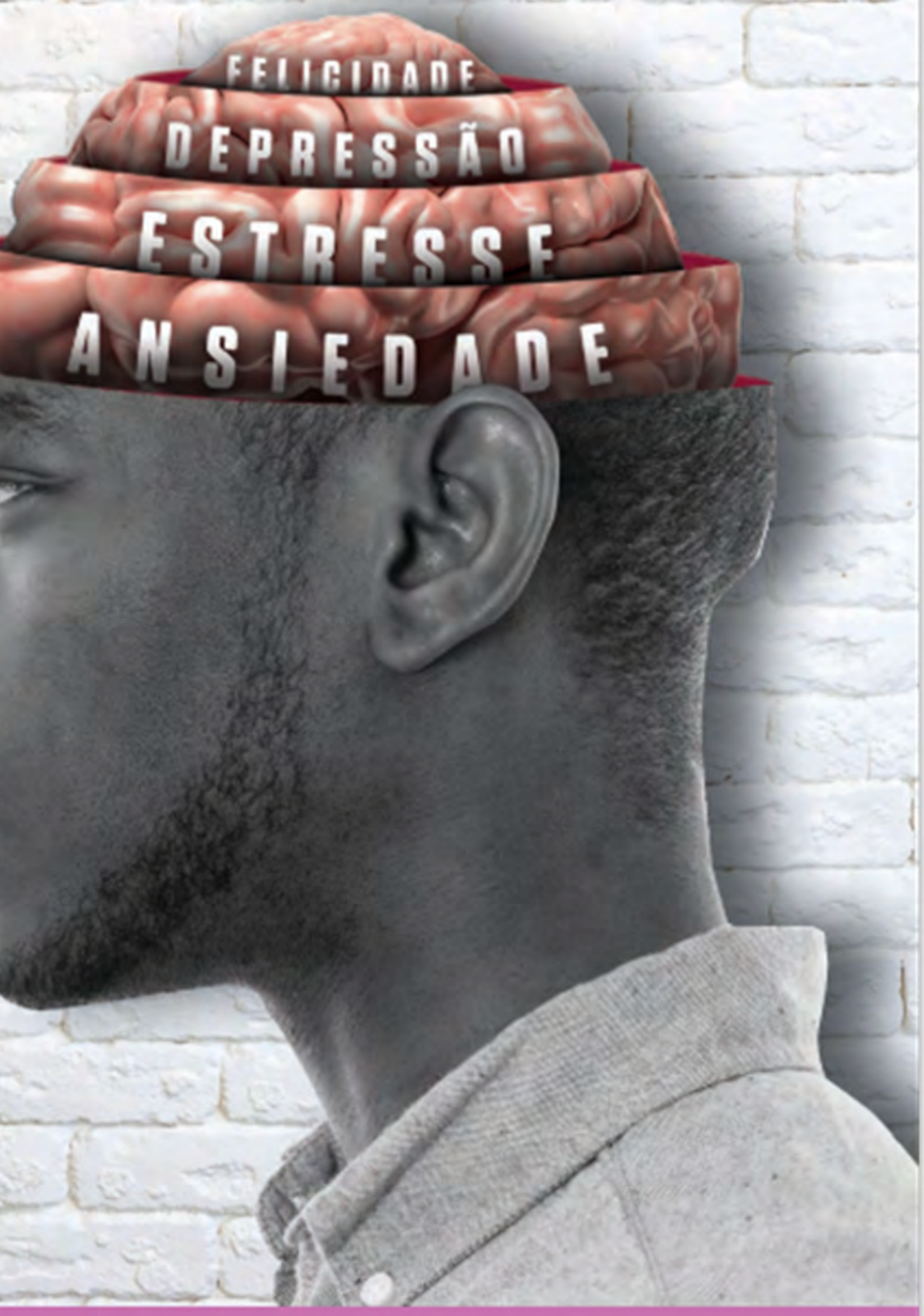
CDD 507.24

AMEAÇAS GLOBAIS

CRUELDADE COM ANIMAIS

COBAIAS HUMANAS

A SUPER VAI FUNDO NOS TRANSTORNOS
DA MENTE E MOSTRA QUE **SIM**,
TEM SAÍDA PARA TODAS AS **CRISES.**



TERAPIA
PODCAST

OUÇA NO SPOTIFY, DEEZER,
APPLE PODCASTS OU APONTE
A CÂMERA DO SEU CELULAR
PARA O CÓDIGO AO LADO:

SUPER INTERESSANTE

baixar
SOFTWARE
baixarsoftware.com